

UNIVERSITÉ CLAUDE-BERNARD - LYON
- MÉDECINE -
U. E. R. LYON-NORD

Année 1976 - N° 267

**EFFET DE LA DUREE DE L'EXPULSION
SUR L'EQUILIBRE ACIDO-BASIQUE
DU NOUVEAU-NE**

Etude prospective chez 60 primipares

THESE

présentée

à l'Université Claude-Bernard - LYON

et soutenue publiquement le 29 Juin 1976

pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

par

Jacques François MARTIN

né le 12 Novembre 1945

à RILLIEUX (Rhône)

UNIVERSITÉ CLAUDE-BERNARD - LYON
- MÉDECINE -
U. E. R. LYON-NORD

Année 1976 - N°

**EFFET DE LA DUREE DE L'EXPULSION
SUR L'EQUILIBRE ACIDO-BASIQUE
DU NOUVEAU-NE**

Etude prospective chez 60 primipares

THESE

présentée

à l'Université Claude-Bernard - LYON

et soutenue publiquement le 29 Juin 1976

pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

par

Jacques François MARTIN

né le 12 Novembre 1945

à RILLIEUX (Rhône)

UNIVERSITE D'ALGER
- ALGERIE -
M. E. R. LAMARCA

ANNEE 1971 - 72

EFFET DE LA DOSE DE L'EXPOSITION
SUR L'EQUILIBRE ACIDO-BASE
DU NOUVEAUX

Etude prospective chez les nouveau-nés



THESIS

CHIMIE

A l'Université d'Alger - Algérie
et soumise à l'appréciation de la Faculté
pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

par

Jacques François MARIN
né le 12 novembre 1947
à ALGER (Algérie)

UNIVERSITE CLAUDE BERNARD - LYON 1

Président de l'Université : Mr le Pr D. GERMAIN
Premier Vice-Président : Mr le Pr E. ELBAZ
Deuxième Vice-Président : Mr P. PONCET, Maître Assistant
Troisième Vice-Président : Mr H. BONNET, Etudiant.
Secrétaire Général : Mr J. RAMBAUD, Administrateur Civil.

UNITES D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE DE L'UNIVERSITE

Médecine - GRANGE-BLANCHE - Directeur : Mr le Pr B. SALLE
ALEXIS-CARREL - Directeur : Mr le Pr C. GIROD
SUD-OUEST - Directeur : Mr le Pr J.M. ROBERT
LYON-NORD - Directeur : Mr le Pr J.P. GARIN.

Biologie Humaine : Mr le Pr J.C. CZYBA

Techniques de Réadaptation : Mr A. MORGON, Maître de Conférences Agrégé.

Sciences Pharmaceutiques : Mr le Pr L. ODDOUX

Sciences Odontologiques : Mr le Dr R. VINCENT

Institut Régional d'Education Physique et Sportive : Mr A. MILLON, Professeur d'E.P.

Mathématiques : Mr le Pr H. BUCHWALTER

Physique : Mr le Pr R. UZAN

Chimie et Biochimie : Mr le Pr J. HUET

Sciences de la Nature : Mr le Pr J. BRUN

Sciences Physiologiques : Mr R. FONTANGES, Maître de Conférences agrégé.

Observatoire de LYON : Mr le Pr J.H. BIGAY

Physique Nucléaire : Mr le Pr A. SARAZIN

Mécanique : Mr le Pr J. MATHIEU

I.U.T. n° 1 : Mr le Pr B. POUYET

I.U.T. n° 2 : Mr J. GALLET, Directeur E.N.S.A.M.

A MON PÈRE

Te fut en guide, te fut en conseil,
Qu'il trouve dans son ouvrage la consécration de sa
recherche et de sa profonde conviction.

A MA MÈRE

Toujours présente dans les moments difficiles,
Son aide et sa compréhension me furent de si précieux secours,
Me fut en grande de lui dire tout mon affection.

A MON FRÈRE

Examineurs de la Thèse :

Président : Monsieur le Professeur P. MAGNIN

Assesseurs : Monsieur le Professeur P. MARION

A TOUS MA FAMILLE, Monsieur le Professeur Agrégé B. SALLE

Monsieur le Professeur Agrégé D. DARGENT

Monsieur le Docteur P. BERTAUD.

A TOUS MES AMIS,

A TOUS MES CAMARADES D'ÉTUDES.

A MON PERE

*Il fut un guide. Il restera mon exemple.
Qu'il trouve dans cet ouvrage le témoignage de ma
reconnaissance et de ma profonde affection.*

A MA MERE

*Toujours présente dans les moments difficiles.
Son aide et sa compréhension me furent très précieuses.
Ma joie est grande de lui dire ici toute mon affection.*

A MON FRERE

En souvenir de notre enfance.

A TOUTE MA FAMILLE.

A TOUS MES AMIS.

A TOUS MES CAMARADES D'ETUDE.

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DE THESE :

Monsieur le Professeur Pierre MAGNIN
Professeur de la Clinique Obstétricale A.
(Hôpital Edouard Herriot).

Il a bien voulu nous confier le sujet de ce travail et nous faire le grand honneur d'accepter la présidence de ce Jury.

Nous avons toujours trouvé auprès de lui le meilleur accueil.

Nous avons admiré l'organisation de son service où nous avons pu apprécier la richesse et la précision de l'enseignement dont il nous a fait bénéficier.

Qu'il veuille bien trouver ici le témoignage de notre respectueuse gratitude et de notre profond respect.

A NOS JUGES :

Monsieur le Professeur Pierre MARION

Nous sommes heureux de le compter parmi nos juges.

Nous le remercions d'avoir bien voulu s'intéresser à ce travail.

Nous avons pu de longue date apprécier l'ampleur de ses qualités humaines, l'habileté et la maîtrise du chirurgien, la persévérance du chercheur.

Qu'il veuille bien trouver ici l'expression de notre respectueux et fidèle attachement.

Monsieur le Professeur Agrégé Bernard SALLE

Nous avons apprécié la gentillesse de son accueil.

Nous admirons en lui le néo-natologue toujours au fait des techniques les plus modernes, sa rigueur de raisonnement servis par des connaissances immenses.

Nous le remercions de l'honneur qu'il nous fait en acceptant de juger ce travail.

Qu'il accepte ici le témoignage de notre profond respect.

Monsieur le Professeur Agrégé Daniel DARGENT

Nous lui sommes reconnaissant d'avoir bien voulu juger notre travail.

Nous sommes en admiration devant sa dextérité et sa grande expérience chirurgicale mais aussi devant l'étendue de ses connaissances profondes dans tous les domaines de la gynécologie et de l'obstétrique.

Qu'il veuille bien trouver ici l'expression de notre profond respect.

Monsieur le Docteur Pierre BERTAUD

Nous n'oublierons pas l'amabilité de son accueil à la Maternité de Bourg-en-Bresse.

Cinq semestres passés à ses côtés témoignent de l'intérêt que nous avons pris à travailler dans son service et nous ont permis d'apprécier ses profondes connaissances de la mécanique obstétricale et sa grande dextérité manuelle qu'il a bien voulu nous enseigner.

Nous le remercions pour toute la confiance qu'il nous a toujours accordée et pour les responsabilités qu'il nous a confiées aussi bien dans le service qu'à l'école de sage-femmes.

Nous apprécions son intérêt pour les méthodes et les techniques obstétricales modernes.

Qu'il veuille bien trouver ici l'assurance de notre profonde reconnaissance et de notre fidèle attachement.

A Monsieur le Professeur Martial DUMONT .

Un trop bref séjour dans son service nous a permis d'apprécier la gentillesse de son accueil et sa constante bienveillance.

Il nous a fait bénéficier de la richesse de sa culture et de la qualité de son enseignement.

Qu'il soit assuré de nos sentiments très respectueux.

A Monsieur le Professeur F. CHARVET

Nous gardons un excellent souvenir des moments passés en sa présence lors des réunions de commission du conseil d'unité.

Nous le prions de trouver ici, l'expression de nos sentiments respectueux.

A Monsieur le Docteur Alain BREMOND

Il nous a guidé pour la réalisation de ce travail et ne nous a pas ménagé ses conseils pour sa rédaction.

Qu'il trouve ici l'expression de notre gratitude et de notre vive reconnaissance.

A Monsieur le Docteur MASSON

C'est avec une gentillesse constante qu'il a bien voulu accepter le surcroît de travail de Laboratoire occasionné par notre étude.

Qu'il trouve ici l'expression de nos vifs remerciements.

A Monsieur le Docteur TRABLY

En souvenir du semestre passé dans son
service à la maternité de Saint-Vallier.

Qu'il soit assuré de notre sincère amitié.

A Monsieur le Docteur RATTO

En souvenir des nuits de garde à la maternité
de Bourg-en-Bresse.

Qu'il trouve ici l'expression de notre sincère
amitié.

A NOS MAITRES DANS LES HOPITAUX :

Monsieur le Professeur RAVALT	Rhumatologie
Monsieur le Professeur TOLOT	Gastro-entérologie
Monsieur le Professeur GARDE	Neurologie
Monsieur le Professeur MALLEY-GUY	Chirurgie digestive
Monsieur le Professeur BERTOYE	Maladies infectieuses
Monsieur le Professeur MATHIEU	Gynécologie
Monsieur le Professeur BERTHIER	Psychiatrie
Monsieur le Professeur JEUNE	Pédiatrie
Monsieur le Professeur GIRARD	Gastro-entérologie
Monsieur le Professeur DUMONT	Gynécologie - Obstétrique
Monsieur le Professeur MAGNIN	Gynécologie - Obstétrique
Monsieur le Docteur MULLER	Gastro-entérologie
Monsieur le Docteur TRABLY	Gynécologie - Obstétrique
Monsieur le Docteur BERTAUD	Gynécologie - Obstétrique

Avec nos remerciements.

A toutes les Sages-Femmes de la Maternité de l'Hôpital Edouard Herriot
En souvenir de deux semestres de travail en commun.

A toutes les Sages-Femmes de la Maternité de l'Hôpital de Bourg-en-Bresse
Leur aide et leur efficacité en salle de travail
nous ont permis de mener à bien cette étude.
Qu'elles en soit ici remerciées.

Aux monitrices de l'Ecole de Sages-Femmes de la Maternité de Bourg-en-Bresse

En souvenir des nombreuses heures de cours dispensées aux trois promotions d'élèves Sages-Femmes.

Aux Elèves Sages-Femmes de la Maternité de Bourg-en-Bresse

Elles ont participé à l'élaboration de ce travail.

A tout le personnel de la Maternité de l'Hôpital de Bourg-en-Bresse.

INTRODUCTION

Ce travail a pour ambition et pour but de montrer l'influence de la durée de la période d'expulsion de l'accouchement sur l'état de l'enfant à la naissance jugée sur le pH et l'équilibre acido-basique (Astrup) du sang de la veine ombilicale.

Une comparaison sera faite avec l'état de l'enfant apprécié par le score d'Apgar réalisé à la première minute de la vie.

Ce travail a été réalisé sur les parturientes de la Maternité du Centre Hospitalier de Bourg-en-Bresse (Docteur P. BERTAUD).

*
* *
*

PRINCIPES, METHODES ET TECHNIQUES

1 - Sélection des Expectantes.

Nous avons sélectionné les expectantes se présentant à la Maternité en fonction des critères suivants :

- Seules les primipares ont été retenues, l'expulsion, en l'absence d'anomalies notables étant en général très rapide chez la multipare.
- Parmi ces primipares, ont été exclues de notre étude :
 - . celles présentant une dystocie osseuse mise en évidence à la radiopelvimétrie.
 - . celles présentant une pathologie gravidique même peu importante.
 - . celles qui ne se présentaient pas à l'entrée en salle d'accouchements avec une présentation du sommet fixée bas ou engagée. Les présentations du sommet mobiles ou amorcées ont été exclues de notre étude.
 - . celles se présentant avec une présentation autre que la présentation du sommet (siège, céphalique défléchie...).
 - . celles n'ayant pas présenté une expulsion spontanée en O.P (exclusion des expulsions en O.S.).
 - . celles dont le fœtus à la naissance était d'un poids inférieur à 2.500 grs.
 - . celles dont le travail avait été de durée anormale ou troublée par une dystocie cervicale et avait nécessité l'administration de médicaments autres que les antispasmodiques classiques (en particulier une perfusion ocytocique).
 - . celles dont l'accouchement a dû être terminé par une césarienne.
 - . celles ayant présenté des anomalies, même minimes, du RCF pendant le travail ou dont le LA était teinté en début de travail (amnioscopie).
 - . celles ayant présenté une R.P.M.
 - . celles dont le fœtus présentait à la naissance un circulaire du cordon.
- Toutes ces primipares ont été admises en salle de travail avec un terme théorique compris entre 38 et 41 S.R. de gestation (à dater du 1er jour des D.R.).
- Enfin, les primipares entrant dans le cadre de cette étude n'ont pas reçu d'oxygène pendant le travail.

2 - Chronométrage des accouchements.

Il était double :

- d'une part, depuis le début des efforts expulsifs efficaces ;
- d'autre part, depuis la station plus deux, c'est-à-dire le moment où la tête foetale apparaît visible à la vulve en écartant les grandes lèvres, jusqu'à l'accouchement proprement dit.

3 - Méthodes de prélèvements.

Dès la fin de l'accouchement, immédiatement après la sortie de l'enfant, le cordon était clampé entre deux pinces (Kocher). Ce clampage du cordon était effectué avant la première inspiration de l'enfant, ce qui n'a pas toujours été possible : dans les cas infructueux, avec respiration avant clampage du cordon, les observations n'ont pas été retenues.

Le cordon clampé entre deux pinces, le prélèvement de sang était réalisé dans la veine ombilicale du segment ainsi isolé à l'aide d'une seringue à usage unique montée d'une aiguille I.M. "fine". La seringue était immédiatement obturée à son extrémité par un embout en caoutchouc adapté afin d'éviter toute pénétration d'air intempestive. Les échantillons de sang contenant des bulles d'air n'ont pas été pris en considération.

1 à 2 cm³ de sang ont été prélevé en moyenne dans la veine ombilicale du cordon. Le choix de la V.O. a été motivé par le fait que le sang de celle-ci avant la première inspiration du nouveau-né représente du sang artériel traduisant bien l'état foetal.

Parallèlement, ponction veineuse de sang maternel au pli du coude suivant la même technique, avec les mêmes précautions et sans utiliser de garrot.

4 - Transport de l'échantillon de sang.

L'échantillon de sang ainsi prélevé était immédiatement placé dans de la glace avec l'échantillon de sang maternel.

Le transport au Laboratoire était immédiat (les deux seringues étant toujours placées dans de la glace) et l'analyse du prélèvement réalisée de suite ou au maximum dans l'heure suivante (limite de temps tout à fait acceptable).

Le Laboratoire communiquait les résultats dans un délai de 3 heures avec document écrit.

5 - Méthodes de mesure du pH et des gaz du sang.

Sur l'échantillon de sang du N.N. et de la mère, la même technique a été employée afin de déterminer le pH et les gaz du sang (équilibre acido-basique).

A/ Rappel des principes fondamentaux

Avant de préciser cette technique proprement dite, nous rappellerons quelques principes fondamentaux.

a) Le pH

- On entend par équilibre acido-basique, le maintien dans les différents liquides organiques de certaines concentrations en ions hydrogènes indispensables au déroulement des processus vitaux.

La concentration d'une solution en ions hydrogène c'est-à-dire en ions H^+ s'écrit $[H^+]$.

- Les concentrations en ions H^+ des liquides organiques étant infimes (et en particulier celle du sang *), on a recours pour les exprimer à la mesure du pH qui est le logarithme négatif de $[H^+]$.

$$pH = \log \frac{1}{[H^+]} = -\log_{10} [H^+].$$

C'est-à-dire que le pH est le logarithme du nombre de litres de cette solution qui contiennent 1 gramme d'hydrogène (1 gr d'hydrogène = $6.024 \cdot 10^{23}$ ions H^+ ; c'est le nombre d'Avogadro).

- Le pH est donc l'acidité réelle actuelle d'une solution, c'est-à-dire sa concentration en ions hydrogène H^+ .

La concentration en ions H^+ de l'eau pure à 25° C étant de 10^{-7} ig/l et le $\log_{10}$ de 10^{-7} étant -7, le pH de la neutralité à 25 ° C est donc de 7,00 . En dessous de 7, le pH est dit acide, au-dessus de 7, il est dit alcalin.

Dans ce type de notation, le pH du plasma à 37° est :

$$pH = 7,40.$$

* Dans le plasma à 37° celcius , la concentration en ions H^+ du plasma est de 0,000 000 04 ion gramme par litre, c'est-à-dire $10^{-7,4}$ ig/litre.

Par contre, les variations de concentration compatibles avec la vie peuvent être très grandes, beaucoup plus grandes que pour la plupart des autres paramètres biologiques.

Dans le plasma, la concentration maxima en ions H^+ ($10^{-6,8}$) est 10 fois supérieure à la concentration minima compatible avec la poursuite des processus vitaux ($10^{-7,8}$).

Dans l'urine, à l'état physiologique, des variations de concentration de 100, voire 1.000 ne sont pas rares.

b) Les Systèmes Tampons

On appelle système tampon des substances qui maintiennent relativement constant le pH d'une solution lorsqu'on y ajoute un acide ou une base (un acide est un donneur d'ions H^+ , une base est un accepteur d'ions H^+).

Un système tampon peut-être composé :

- soit par une base faible et son sel acide d'un acide fort ;
- soit le plus souvent, par un acide faible et son sel alcalin d'une base forte.

Dans une telle solution tampon, la concentration en ions H^+ varie en fonction du rapport des concentrations en acide libre et en sel du système :

$$[H^+] = \frac{[\text{acide libre}]}{[\text{sel}]}$$

Or, chaque acide ayant une constante de dissociation propre, on peut écrire :

$$[H^+] = k \frac{[\text{acide libre}]}{[\text{sel}]}$$

et

$$pH = \frac{1}{[H^+]} = -\log_{10} [H^+] = -\log_{10} k + \log \frac{[\text{sel}]}{[\text{acide libre}]}$$

soit

$$pH = pK + \log \frac{[\text{sel}]}{[\text{acide libre}]}$$

C'est l'équation d'HENDERSON-HASSELBALCH qui définit ainsi le pk du système tampon.

Un système tampon sera d'autant plus efficace que son pk est plus proche du pH de la solution dans laquelle il entre car lorsque dans une solution la concentration en acide libre du système tampon est égale à la concentration en sel,

$$\log \frac{[\text{sel}]}{[\text{acide}]} = \log 1 = 0$$

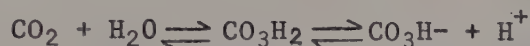
et le pk du système tampon est égal au pH de la solution.

Le maintien du pH plasmatique à 7,40 sera donc d'autant mieux assuré que le pk des systèmes tampons sanguins sera proche de 7,40.

Les systèmes tampons du sang sont les suivants :

- Le principal système tampon du sang en pratique est le système acide-carbonique-bicarbonate.

Il se réalise à partir du CO_2 rejeté par la respiration cellulaire ; le CO_2 s'hydrate selon la réaction :



Le CO_2 dissoud dans le sang l'est en quantité proportionnelle à la pression partielle de ce gaz (pCO_2) selon une constante de proportionnalité liée au coefficient de solubilité du CO_2 (0,0301). La concentration en acide carbonique est donc proportionnelle à la pCO_2 et dans le sang on peut en pratique assimiler le CO_2 dissoud à l'acide carbonique (bien qu'en réalité, il se trouve également sous forme d'anhydride carbonique).

L'équation d'HENDERSON-HASSELBALCH peut donc s'écrire dans le cas présent d'une façon simplifiée :

$$\text{pH} = \text{pk} + \log \frac{[\text{CO}_3 \text{H}^-] \text{ bicarbonate (sel)}}{[\text{CO}_3 \text{H}_2] \text{ acide carbonique (acide libre)}}$$

Or, ici dans le système acide carbonique-bicarbonate, le $\text{pk} = 6,10$. Donc :

$$\text{pH} = 6,10 + \log \frac{[\text{CO}_3 \text{H}^-] \text{ exprimé en moles/l.}}{[\text{CO}_3 \text{H}_2] \text{ exprimé en moles/l.}}$$

$\text{CO}_3 \text{H}^-$ représente le CO_2 gazeux + le CO_2 des bicarbonates c'est-à-dire le CO_2 total mesuré par la R.A.

$\text{CO}_3 \text{H}_2$ représente le CO_2 gazeux diffusible en solution c'est-à-dire le CO_2 dissous mesuré par la pCO_2 .

Or, en raison de la proportionnalité entre l'acide carbonique et la PCO_2 , on peut exprimer l'équation sous la forme :

$$\text{pH} = 6,10 + \log \frac{[\text{CO}_3 \text{H}^-]}{\text{PCO}_2}$$

et d'une façon simplifiée :

$$\text{pH} = \frac{\text{bicarbonate}}{\text{PCO}_2} \quad \begin{array}{l} (+ \text{CO}_2 \text{ dissoud mesuré par la RA}) \\ (\text{CO}_2 \text{ gazeux mesuré par la PCO}_2) \end{array}$$

qui pour être approximative présente l'intérêt en pratique courante de pouvoir déterminer de façon simple les variations de l'équilibre acido-basique.

On constate alors facilement :

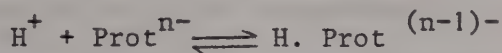
- que le pH s'abaisse (augmentation conc. en ions H^+)
 - . si la pCO_2 augmente,
 - . ou si le taux de bicarbonate s'abaisse.
- que le pH s'élève (diminution $[H^+]$)
 - . si la PCO_2 s'abaisse,
 - . ou si le taux de bicarbonate s'élève.

- que le pH reste constant si PCO_2 et bicarbonates évoluent dans le même sens en conservant leur rapport (20/1).

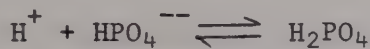
Donc, l'équilibre acido-basique contient trois inconnues : pH, CO_3H^- , CO_3H_2 . La mesure de deux d'entre elles est nécessaire, la troisième peut alors être calculée à partir de l'équation d'HENDERSON-HASSELBALCH et de l'un des nombreux nomogrammes existants.

- Les autres systèmes tampons de l'organisme sont moins importants.

Dans le plasma intervient également le système tampon protéinate-protéine :



et le système phosphate disodique-phosphate monosodique :



Le rôle de ces systèmes à côté du système acide carbonique - bicarbonate est loin d'être négligeable.

- Enfin, il existe aussi d'autres systèmes tampons de l'organisme :

. les systèmes tampons des globules rouges :

système hémoglobine réduite - hémoglobine oxydée.

système monophosphate de potassium - diphosphate de potassium.

. les systèmes tampons des cellules de nature moins bien connue mais d'importance fondamentale : il s'agit essentiellement de systèmes :

protéinate-protéine.

c) Définitions d'usage courant

Nous rappellerons enfin quelques définitions d'usage courant décrivant les modifications de l'équilibre acido-basique (bien qu'aucune nomenclature n'ait été encore officiellement retenue).

- Acidémie : c'est la réaction acide du sang : le pH est $< 7,36$.
Synonyme : hyperacidémie.

- Alcalémie : réaction alcaline du sang. Le pH est $> 7,36$.
Synonyme : hypoacidémie.
- Acidose : processus qui, s'il agissait seul tendrait à augmenter l'acidité de l'organisme, quelle que soit la valeur mesurée du pH.
- Alcalose : processus qui, s'il agissait seul tendrait à augmenter l'alcalinité de l'organisme, quelle que soit la valeur mesurée du pH.
- Il peut y avoir acidose sans acidémie ou alcalose sans alcalémie si les mécanismes de régulation maintiennent le pH à sa valeur normale.
On dit alors qu'il s'agit d'acidose ou d'alcalose compensée.
- Acidose respiratoire ou acidose gazeuse : c'est une situation d'acidose avec ou sans acidémie où la responsabilité initiale incombe à une élévation de la PCO_2 .
- Alcalose respiratoire : ou alcalose gazeuse. C'est une situation d'alcalose avec ou sans alcalémie où la responsabilité initiale incombe à une baisse de la PCO_2 .
- Acidose métabolique : ou acidose fixe. Situation où la responsabilité initiale incombe à une baisse de la concentration des bicarbonates.
- Alcalose métabolique : ou alcalose fixe. Situation où la responsabilité initiale incombe à une augmentation de la concentration en bicarbonates.
- Acidose mixte : situation où la responsabilité incombe à la fois à une élévation de la $PaCO_2$ et à une baisse des bicarbonates. L'acidémie est constante.
- Alcalose mixte : situation où la responsabilité incombe à la fois à une baisse de la $PaCO_2$ et à une élévation des bicarbonates. L'alcalémie est constante.
- Réserve alcaline ou R.A. ; CO_2 total. La quantité totale de CO_2 que l'on peut extraire du plasma représente la capacité totale en CO_2 . Elle est composée de deux fractions :
 - . une fraction dissoute : acide carbonique et anhydride carbonique.
 - . une fraction liée aux bicarbonates : c'est ce qu'on appelle habituellement, la réserve alcaline (R.A.). Le CO_2 total représente donc la somme réserve alcaline + CO_2 dissoud.
- Bases Tampons ou Buffer base. C'est l'ensemble des systèmes tampons sanguins. On y inclut habituellement l'hémoglobine.
- Bases Excess (B.E.) : c'est la concentration en base, mesurée par titration sous une pCO_2 de 40 mm Hg à $37^\circ C$ lorsque le pH a été amené à la valeur de 7,40. Les bases excess peuvent donc avoir une valeur positive ou une valeur négative. Dans ce dernier cas, on parle de base déficit.

B/ Principe de la méthode de mesure

Abordons maintenant le principe de la méthode de mesure et d'appréciation du pH et de l'équilibre acido-basique, sur l'échantillon de sang foetal et maternel.

La méthode dans les deux cas était la même.

Elle repose sur l'utilisation de diagrammes qui permettent d'établir de façon simple les relations qui existent entre les différents paramètres de l'équilibre acide base.

Tous les diagrammes utilisables sont construits à partir de l'équation d'HENDERSON-HASSELBALCH.

La méthode est donc celle d'interpolation d'Astrup (qui s'adapte parfaitement aux micro-mesures, donc particulièrement intéressante en obstétrique et en néo-natologie).

Le diagramme utilisé dans le service de biologie du Docteur MASSON (Laboratoire du Centre Hospitalier) était le nomogramme linéaire de SIGGAARD-ANDERSEN (figure n° 1).

a) Description.

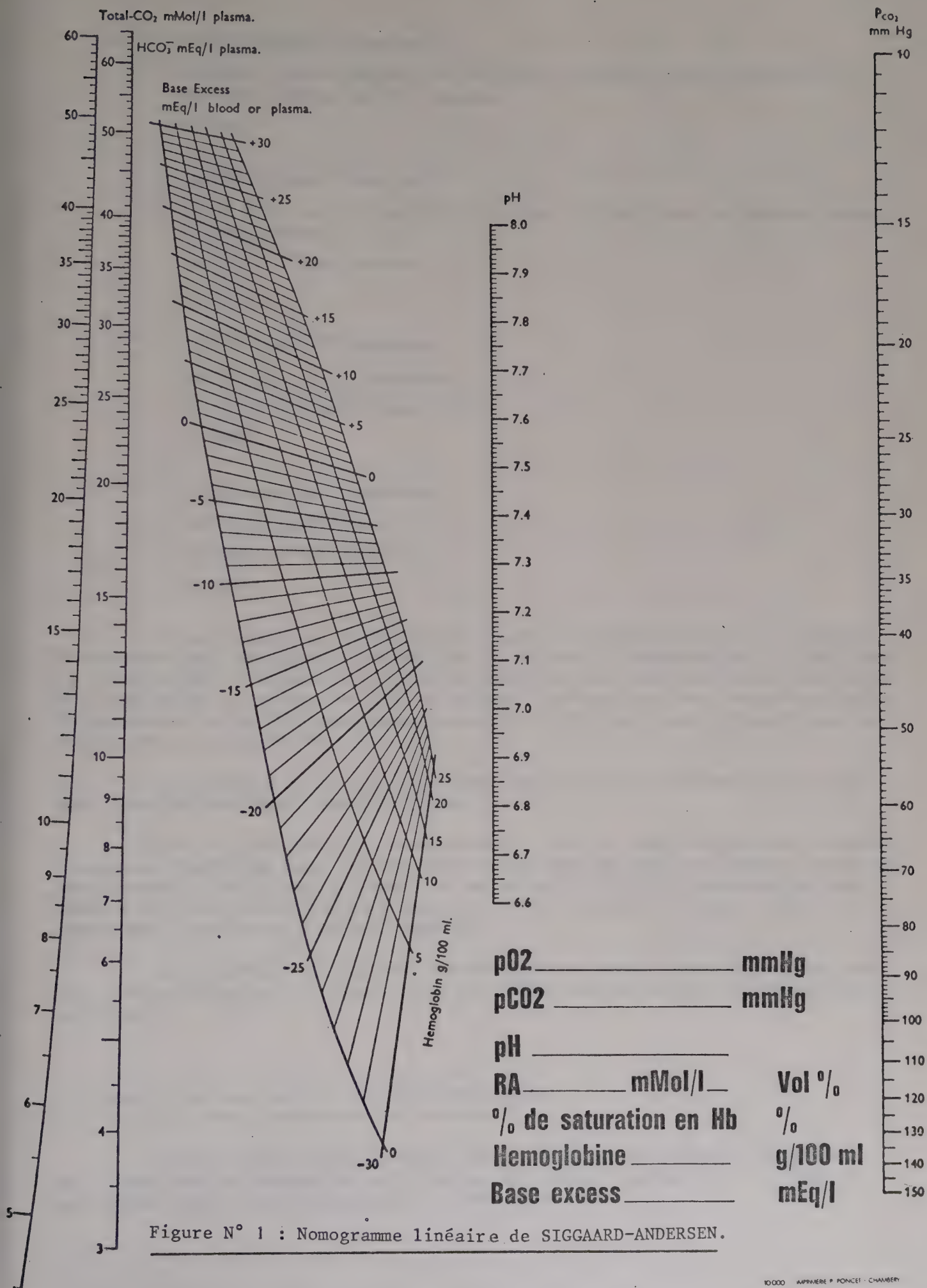
De gauche à droite on note :

- une échelle graduée de 5 à 60 représentant les valeurs de CO_2 total en mMol/litre.
- une échelle graduée de 3 à 65 représentant la réserve alcaline en mEq/litre.
- une abaque établissant les relations existant entre :
 - . les bases excess dont l'échelle, étalée de - 30 à + 30 (valeurs négatives affichées en bas et à gauche, valeurs positives affichées en haut et à droite), est représentée par des lignes disposées en éventail autour d'une horizontale passant par la valeur - 9 mEq par litre.
 - . et le poids d'hémoglobine en grammes pour 100 ml dont l'échelle étalée de 0 à 25 g est représentée par 6 lignes descendant de haut en bas du diagramme et de gauche vers le centre.
 - . Une verticale proche de l'axe du diagramme représente l'échelle des pH, graduée de 6,6 à 8,0.
 - . Tout à fait à droite, l'échelle verticale des valeurs de la PaCO_2 , graduée de 10 à 150 mmHg.

b) Mode d'emploi

Ce diagramme peut être utilisé de plusieurs façons, selon la nature des valeurs préalablement calculées.

Ces valeurs préalablement calculées peuvent être :



- * . le pH du sang à examiner.
- . le pH de deux échantillons du sang à examiner équilibrés avec des mélanges gazeux de PCO_2 connue.
- . la SaO_2 .

- * . le pH du sang à examiner.
- . le pH d'un seul échantillon de sang équilibré avec un mélange gazeux de PCO_2 connue.
- . le poids d'hémoglobine.
- . la SaO_2 .

- * . le pH du sang à examiner.
- . la PCO_2 du sang à examiner.
- . le poids d'hémoglobine.
- . la SaO_2 .

- * . le pH du sang à examiner.
- . la réserve alcaline.
- . le poids d'hémoglobine.
- . la SaO_2 .

En pratique, le pH est d'abord mesuré directement selon une technique électrométrique. La PCO_2 est mesurée par la méthode d'interpolation d'Astrup dont le principe est le suivant : si l'on équilibre un échantillon donné de sang à des PCO_2 variables, on va mesurer des variations de pH qui sont une fonction linéaire du logarithme de la PCO_2 (une augmentation de la PCO_2 de 1 mm de Hg provoque un abaissement du pH de 0,007 u pH).

La position et la pente de cette droite sur un diagramme pH/log PCO_2 sont fonction du pouvoir tampon du sang.

Sur le plan pratique, on va mesurer le pH de deux échantillons du sang à examiner équilibrés avec des mélanges gazeux dont la PCO_2 est connue. Ainsi, en connaissant le pH du sang (pH réel) et sa valeur à 2 PCO_2 différentes, on peut déduire tous les paramètres de l'équilibre acido-basique du sang, à l'aide du nomogramme linéaire de SIGGAARD-ANDERSEN.

Le nomogramme de SIGGAARD-ANDERSEN permet donc d'établir de façon simple, les relations qui existent entre les différents paramètres de l'équilibre acide-base.

6 - Répartition des expectantes en deux groupes.

Afin de constater l'influence de la durée de la période d'expulsion sur l'équilibre acido-basique et le pH de la V.O. de l'enfant à la naissance, nous avons réparti les expectantes en deux groupes :

- a) Le groupe où la période d'expulsion a été spontanément longue, c'est-à-dire, variant entre 20 et 40 minutes.

30 cas.

- b) Le groupe où la période d'expulsion a été soit spontanément très rapide ou accélérée, c'est-à-dire variant entre 5 et 18 minutes au maximum.

30 cas.

La période d'expulsion de l'accouchement comprenant elle-même deux temps distincts :

- . La descente et la rotation de la tête ;
- . La période d'expulsion proprement dite.

Nous avons chronométré les durées imparties à chacune de ces deux périodes pour chaque femme, de chaque groupe.

Enfin, chez les expectantes du groupe à expulsion rapide, la période d'expulsion a été accélérée suivant les cas :

- soit par une épisiotomie qui en fonction de l'état anatomique du périnée était soit médiane, soit latérale paramédiane.
- soit par une application de vacuum extractor, associée à une épisiotomie.
- soit par une application de forceps qui a toujours été réalisée :
 - . sans anesthésie générale mais avec anesthésie loco-régionale type I.N.H.
 - . toujours sur des sommets se présentant en O.P. ou en O.I.A.
 - . toujours avec une épisiotomie.

Sur les 30 cas de ce groupe, nous comptons :

- . 9 épisiotomies isolées,
- . 3 vacuum extractor,
- . 16 applications de forceps.

A noter que toutes ces interventions ont été réalisées par le même opérateur (l'auteur de la Thèse).

*
* *
*

OBSERVATIONS

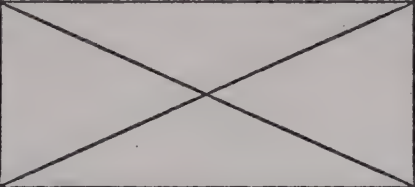
Elles sont classées en deux groupes :

- les 30 premières caractérisent les expulsions de courte durée, c'est-à-dire de durée inférieure ou égale à 18 minutes.

- les 30 dernières caractérisent les expulsions de longue durée, c'est-à-dire de durée supérieure ou égale à 20 minutes.

I - OBSERVATIONS DES EXPULSIONS "COURTES".

N° 1	NOM Madame C...		
	Prénoms Simone		
	Age : 22	PARITE I	Age Gest : 40 S.R.
	Antécédents	R A S	
	LA : Clair	Date R P D E : Début de travail (3 cm)	
	Durée	Début E E.	Depuis station + 2
	Période		
	Expulsive	15 mn	5 mn
	Mode Acc :	Spontané	
	Présentation	Sommet fixé.	
	Hauteur	Fixée	
	Périnée	Episiotomie médiane	
	ASTRUP mère :		ASTRUP N.N. :
	PO ₂ 51 PCO ₂ 32,5 PH 7,25 RA 14 Sat O ₂ 68 HB 13,8 BE - 10,5	PO ₂ 29 PCO ₂ 42,5 PH 7,33 RA 23 Sat O ₂ 37 HB 15,2 BE - 1,5	
	1 mn	- A P G A R -	3 mn
	Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2		Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2
	Etat N.N. :	Bon	
	Réanimation :	/	
	Remarques :	/	

N° 2	NOM Madame D... Prénoms Martine		
	Age : 21	PARITE I	Age Gest : 39 S.R.
	Antécédents	R A S	
	LA : Clair	Date R P D E : Pendant le travail (5 cm)	
	Durée	Début E E.	Depuis station + 2
	Période		
	Expulsive	18 mn	2 mn
	Mode Acc :	Forceps en OP.	
	Présentation	Céphalique (sommet).	
	Hauteur	Fixée	
	Périnée	Episiotomie latérale	
	ASTRUP mère :		ASTRUP N.N. :
	PO ₂ 41 PCO ₂ 32,4 PH 7,25 RA 14 Sat O ₂ 68 HB 13,6 BE - 9,5	PO ₂ 23 PCO ₂ 48 PH 7,32 RA 25 Sat O ₂ 34 HB 20 BE - 3,5	
	1 mn	- A P G A R -	3 mn
	Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2		Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2
	Etat N.N. : Réanimation : Remarques :	Bon / /	

N° 3

NOM Madame P...

Prénoms Catherine

Age : 21 PARITE I

Age Gest : 39 S.R.

Antécédents

R A S

L A : Clair

Date R P D E : Début du travail (2 cm)

Durée

Début E E.

Depuis station + 2

Période

Expulsive

15 mn

3 mn

Mode Acc :

Forceps en OP.

Présentation

Céphalique (sommet)

Hauteur

Fixée

Périnée

Episiotomie latérale

ASTRUP mère :

ASTRUP N.N. :

P O₂ 80P O₂ 43P C O₂ 35P C O₂ 37

P H 7,36

P H 7,41

R A 20,5 - 43,5

R A 24,5

Sat O₂ 94,2Sat O₂ 71

H B 12,5

H B 13,7

B E - 5

B E - 0,5

1 mn

- A P G A R -

3 mn

Cœur 2

Cœur 2

Poumon 2

Poumon 2

Couleur 2

Couleur 2

Tonus 2

Tonus 2

Cris 2

Cris 2

Etat N.N. :

Bon

Réanimation :

/

Remarques :

/

N° 4

NOM Madame C...

Prénoms Ginette

Age : 24 PARITE I

Age Gest : 40 S.R.

Antécédents

R A S

L A : Clair

Date R P D E : Pendant le travail (5 cm)

Durée

Début E E.

Depuis station + 2

Période

Expulsive

18 mn

2 mn

Mode Acc :

Forceps

Présentation

Céphalique (sommet)

Hauteur

Fixée.

Périnée

Episiotomie médiane

ASTRUP mère :

ASTRUP N.N. :

PO_2 78
 PCO_2 36
 PH 7,35
 RA 21,4
 $Sat O_2$ 92
 HB 13,2
 BE - 4

PO_2 41
 PCO_2 36
 PH 7,39
 RA 23
 $Sat O_2$ 72
 HB 12
 BE - 1

1 mn

- A P G A R -

3 mn

Cœur 2
 Poumon 2
 Couleur 2
 Tonus 2
 Cris 2

Cœur 2
 Poumon 2
 Couleur 2
 Tonus 2
 Cris 2

Etat N.N. :

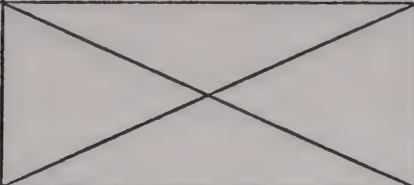
Bon

Réanimation :

/

Remarques :

/

N° 5	NOM Madame B... Prénoms Fabienne		
	Age : 23	PARITE I	Age Gest : 40 S.R.
	Antécédents	R A S	
	LA : Clair	Date R P D E : Début de travail (3 cm)	
	Durée	Début E E.	Depuis station + 2
	Période		
	Expulsive	10 mn	5 mn
	Mode Acc :	Spontané	
	Présentation	Sommet	
	Hauteur	Fixée	
	Périnée	Episiotomie latérale	
	ASTRUP mère :		ASTRUP N.N. :
	P O ₂ 55 P C O ₂ 33 P H 7,44 R A 23,5 Sat O ₂ 88,4 H B 13,8 B E - 1	P O ₂ 39 P C O ₂ 37 P H 7,37 R A 24 Sat O ₂ 68 H B 11 B E - 2	
	1 mn	- A P G A R -	3 mn
	Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2		Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2
	Etat N.N. :	Bon	
	Réanimation :	/	
	Remarques :	/	

N° 6

NOM Madame G...

Prénoms Martine

Age : 20 PARITE I

Age Gest : 39,5 S.R.

Antécédents

R A S

L A : Clair

Date R P D E : Pendant le travail (6 cm)

Durée

Début E E.

Depuis station + 2

Période

Expulsive

9 mn

4 mn

Mode Acc :

Forceps

Présentation

Sommet

Hauteur

Fixée

Périnée

Episiotomie latérale

ASTRUP mère :

ASTRUP N.N. :

PO_2 42
 PCO_2 43
 PH 7,32
 RA 23
 $Sat O_2$ 72
 HB 13
 BE - 4

PO_2 23
 PCO_2 48
 PH 7,31
 RA 25
 $Sat O_2$ 38
 HB 14,3
 BE - 3

1 mn

- A P G A R -

3 mn

Cœur 2
 Poumon 2
 Couleur 2
 Tonus 2
 Cris 2

Cœur 2
 Poumon 2
 Couleur 2
 Tonus 2
 Cris 2

Etat N.N. :

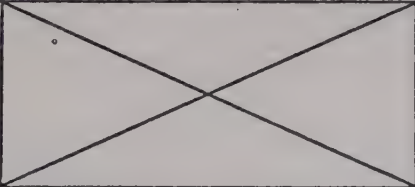
Bon

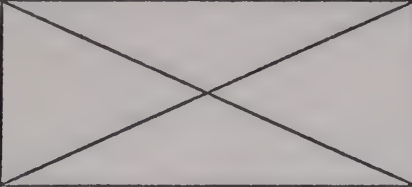
Réanimation :

/

Remarques :

/

N° 7	NOM Madame B...			
	Prénoms Lucette			
	Age : 19	PARITE I	Age Gest : 40 S.R.	
	Antécédents	R A S		
	LA : Clair	Date R P D E : Début de travail (4 cm)		
	Durée	Début E E.	Depuis station + 2	
	Période			
	Expulsive	12 mn	3 mn	
	Mode Acc :	Forceps		
	Présentation	Sommet		
	Hauteur	Fixée		
	Périnée	Episiotomie médiane		
	ASTRUP mère :		ASTRUP N.N. :	
	PO ₂ 54 PCO ₂ 32,5 PH 7,31 RA 17 Sat O ₂ 83,2 HB 13,5 BE -7		PO ₂ 28 PCO ₂ 35 PH 7,36 RA 22,5 Sat O ₂ 46 HB 16 BE - 2,5	
	1 mn	- A P G A R -		3 mn
	Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2			Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2
	Etat N.N. :	Bon		
	Réanimation :	/		
	Remarques :	/		

N° 8	NOM Madame M... Prénoms Martine		
	Age : 19	PARITE I	Age Gest : 39 S.R.
	Antécédents	R A S	
	LA : Clair	Date R P D E : Pendant le travail (5 cm)	
	Durée	Début E E.	Depuis station + 2
	Période		
	Expulsive	7 mn	2 mn
	Mode Acc :	Forceps	
	Présentation	Sommet	
	Hauteur	Engagée	
	Périnée	Episiotomie médiane	
	ASTRUP mère :		ASTRUP N.N. :
	P O ₂ 56 P C O ₂ 30,4 P H 7,30 R A 18 Sat O ₂ 86 H B 14 B E - 8		P O ₂ 28 P C O ₂ 34 P H 7,35 R A 24,5 Sat O ₂ 46 H B 17,1 B E - 3
	1 mn	- A P G A R -	3 mn
	Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2		Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2
	Etat N.N. :	Bon	
	Réanimation :	/	
	Remarques :	/	

N° 9	NOM Madame M... Prénoms Christiane		
	Age : 19	PARITE I	Age Gest : 40 S.R.
	Antécédents	R A S	
	LA : Clair	Date R P D E : Début de travail (3 cm)	
	Durée	Début E E.	Depuis station + 2
	Période		
	Expulsive	11 mn	3 mn
	Mode Acc :	Forceps	
	Présentation	Sommet	
	Hauteur	Fixée	
	Périnée	Episiotomie médiane	
	ASTRUP mère :		ASTRUP N.N. :
	P O ₂ 56 P C O ₂ 33 P H 7,32 R A 18 Sat O ₂ 84,5 H B 12,8 B E - 8	P O ₂ 26 P C O ₂ 36 P H 7,37 R A 23 Sat O ₂ 45 H B 16 B E - 2,5	
	1 mn	- A P G A R -	3 mn
	Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2		Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2
	Etat N.N. : Réanimation : Remarques :	Bon } R A S	

N° 10

NOM Madame T...

Prénoms Claudette

Age : 23 PARITE I

Age Gest : 38,5 S.R.

Antécédents

R A S

L A : Clair

Date R P D E : Début de travail (2 cm)

Durée

Début E E.

Depuis station + 2

Période

6 mn

2 mn

Expulsive

Mode Acc :

Forceps

Présentation

Sommet

Hauteur

Engagée

Périnée

Episiotomie latérale

ASTRUP mère :

ASTRUP N.N. :

PO_2 32
 PCO_2 33,4
 PH 7,38
 RA 19,7
 $Sat O_2$ 62
 HB 11,6
 BE - 3

PO_2 29
 PCO_2 32,4
 PH 7,34
 RA 17,4
 $Sat O_2$ 53
 HB 15,9
 BE - 4

1 mn

- A P G A R -

3 mn

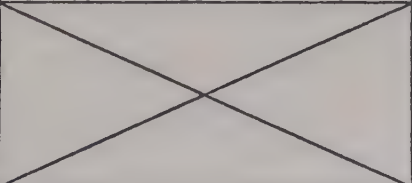
Cœur 2
 Poumon 2
 Couleur 2
 Tonus 2
 Cris 2

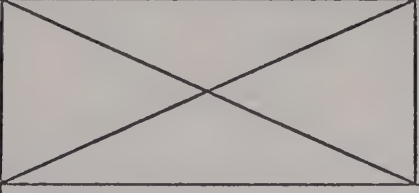
Cœur 2
 Poumon 2
 Couleur 2
 Tonus 2
 Cris 2

Etat N.N. :
 Réanimation :
 Remarques :

Bon

} R A S

N° 11	NOM Madame S...			
	Prénoms Brigitte			
	Age : 22	PARITE I	Age Gest : 39 S.R.	
	Antécédents	R A S		
	LA : Clair	Date R P D E : Pendant le travail (5 cm)		
	Durée	Début E E.	Depuis station + 2	
	Période			
	Expulsive	12 mn	3 mn	
	Mode Acc :	Vacuum Extractor		
	Présentation	Céphalique (sommet)		
	Hauteur	Fixée		
	Périnée	Episiotomie latérale		
	ASTRUP mère :		ASTRUP N.N. :	
	PO ₂ 33 PCO ₂ 32,4 PH 7,36 RA 20,2 Sat O ₂ 66 HB 12,7 BE - 4		PO ₂ 30 PCO ₂ 33,6 PH 7,35 RA 18,2 Sat O ₂ 56 HB 15,2 BE - 3	
	1 mn	- A P G A R -		3 mn
	Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2			Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2
	Etat N.N. :	Bon		
	Réanimation :	} R A S		
	Remarques :			

N° 12	NOM Madame P... Prénoms Liliane		
	Age : 23 PARITE I	Age Gest : 40,5 S.R.	
	Antécédents	R A S	
	LA : Clair	Date R P D E : Début de travail (2 cm)	
	Durée	Début E E.	Depuis station + 2
	Période		
	Expulsive	16 mn	4 mn
	Mode Acc :	Vacuum Extractor	
	Présentation	Céphalique (sommet)	
	Hauteur	Fixée	
	Périnée	Episiotomie latérale	
	ASTRUP mère :		ASTRUP N.N. :
	P O ₂ 55 P C O ₂ 33 P H 7,44 R A 23,5 Sat O ₂ 88,4 H B 13,8 B E - 1		P O ₂ 33,5 P C O ₂ 40 P H 7,36 R A 23,5 Sat O ₂ 63 H B 14,8 B E - 2,5
	1 mn	- A P G A R -	3 mn
	Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2		Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2
	Etat N.N. :	Bon	
	Réanimation :	} R A S	
	Remarques :		

N° 13

NOM Madame M...

Prénoms Mireille

Age : 22 PARITE I

Age Gest : 40,5 S.R.

Antécédents

R A S

L A : Clair

Date R P D E : Pendant le travail (6 cm)

Durée

Début E E.

Depuis station + 2

Période

Expulsive

18 mn

5 mn

Mode Acc :

Spontané

Présentation

Céphalique (sommet)

Hauteur

Fixée

Périnée

Episiotomie médiane

ASTRUP mère :

ASTRUP N.N. :

$P O_2$ 38
 $P C O_2$ 32,5
 $P H$ 7,38
 $R A$ 19,7
 $Sat O_2$ 68
 $H B$ 11,8
 $B E$ - 3

$P O_2$ 32,5
 $P C O_2$ 38
 $P H$ 7,32
 $R A$ 24,4
 $Sat O_2$ 62
 $H B$ 15,8
 $B E$ - 3

1 mn

- A P G A R -

3 mn

Cœur 2
 Poumon 2
 Couleur 2
 Tonus 2
 Cris 2

Cœur 2
 Poumon 2
 Couleur 2
 Tonus 2
 Cris 2

Etat N.N. :

Bon

Réanimation :

} R A S .

Remarques :

N° 14

NOM Madame V...

Prénoms Lise

Age : 25 PARITE I

Age Gest : 39 S.R.

Antécédents

R A S

L A : Clair

Date R P D E : Début de travail (3 cm)

Durée

Début E E.

Depuis station + 2

Période

Expulsive

15 mn

4 mn

Mode Acc :

Vacuum Extractor

Présentation

Céphalique (sommet)

Hauteur

Engagée

Périnée

Episiotomie médiane

ASTRUP mère :

ASTRUP N.N. :

$P O_2$ 55
 $P C O_2$ 33
 $P H$ 7,44
 $R A$ 23 - 50
 $Sat O_2$ 88,4
 $H B$ 13,8
 $B E$ - 1

$P O_2$ 30,4
 $P C O_2$ 39,2
 $P H$ 7,37
 $R A$ 24
 $Sat O_2$ 61
 $H B$ 13,9
 $B E$ - 3

1 mn

- A P G A R -

3 mn

Cœur 2
 Poumon 2
 Couleur 2
 Tonus 2
 Cris 2

Cœur 2
 Poumon 2
 Couleur 2
 Tonus 2
 Cris 2

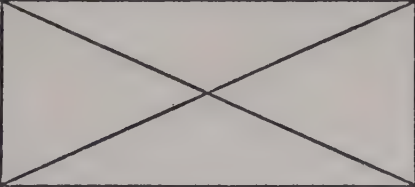
Etat N.N. :

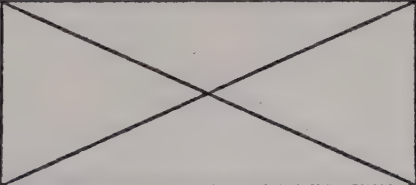
Bon

Réanimation :

} R A S

Remarques :

N° 15	NOM Madame F... Prénoms Marie-Claire		
	Age : 25 PARITE I	Age Gest : 40 S.R.	
	Antécédents	R A S	
	LA : Clair	Date R P D E : Pendant le travail (4 cm)	
	Durée	Début E E.	Depuis station + 2
	Période		
	Expulsive	14 mn	4 mn
	Mode Acc :	Spontané	
	Présentation	Céphalique (sommet)	
	Hauteur	Fixée	
	Périnée	Episiotomie latérale	
	ASTRUP mère :		ASTRUP N.N. :
	P O ₂ 73 P C O ₂ 25 P H 7,37 R A 15 - 33,5 Sat O ₂ 93,2 H B 17 B E - 6	P O ₂ 84,5 P C O ₂ 41 P H 7,33 R A 25,6 Sat O ₂ 64 H B 16,2 B E - 2,5	
	1 mn	- A P G A R -	3 mn
	Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2		Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2
	Etat N.N. : Réanimation : Remarques :	Bon } R A S	

N° 16	NOM Madame C... Prénoms Elizabeth		
	Age : 24 PARITE I	Age Gest : 39,5 S.R.	
	Antécédents	R A S	
	LA : Clair	Date R P D E : Début de travail (3 cm)	
	Durée	Début E E.	Depuis station + 2
	Période		
	Expulsive	15 mn	4 mn
	Mode Acc :	Forceps	
	Présentation	Céphalique (sommet)	
	Hauteur	Fixée	
	Périnée	Episiotomie latérale	
	ASTRUP mère :		ASTRUP N.N. :
	P O ₂ 49 P C O ₂ 49 P H 7,20 R A 19 Sat O ₂ 78 H B 13 B E - 11		P O ₂ 20 P C O ₂ 45 P H 7,35 R A 26 Sat O ₂ 27 H B 17,3 B E - 1,5
	1 mn	- A P G A R -	3 mn
	Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2		Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2
	Etat N.N. : Réanimation : Remarques :	Bon } R A S	

N° 17

NOM Madame G...

Prénoms Marie-Noëlle

Age : 21 PARITE I

Age Gest : 40,5 S.R.

Antécédents

R A S

L A : Clair

Date R P D E : Pendant le travail (6 cm)

Durée

Début E E.

Depuis station + 2

Période

Expulsive

16 mn

5 mn

Mode Acc :

Spontané

Présentation

Céphalique (sommet)

Hauteur

Fixée

Périnée

Episiotomie médiane

ASTRUP mère :

ASTRUP N.N. :

P O₂ 48P O₂ 22P C O₂ 51P C O₂ 46

P H 7,22

P H 7,34

R A 18

R A 26

Sat O₂ 79Sat O₂ 28

H B 13

H B 16,4

B E - 10

B E - 2

1 mn

- A P G A R -

3 mn

Cœur 2

Cœur 2

Poumon 2

Poumon 2

Couleur 2

Couleur 2

Tonus 2

Tonus 2

Cris 2

Cris 2

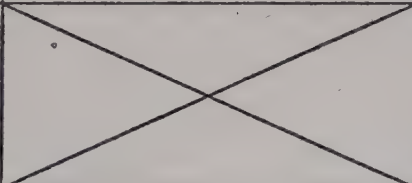
Etat N.N. :

Bon

Réanimation :

Remarques :

} R A S

N° 18	NOM Madame G... Prénoms Christine		
	Age : 24 PARITE I	Age Gest : 38,5 S.R.	
	Antécédents	R A S	
	LA : Clair	Date R P D E :	
	Durée	Début E E.	Depuis station + 2
	Période		
	Expulsive	12 mn	3 mn
	Mode Acc :	Forceps	
	Présentation	Céphalique (sommet)	
	Hauteur	Fixée	
	Périnée	Episiotomie latérale	
	ASTRUP mère :		ASTRUP N.N. :
	PO ₂ 49 PCO ₂ 51 PH 7,26 RA 17 Sat O ₂ 76 HB 12,8 BE - 9	PO ₂ 23 PCO ₂ 45 PH 7,35 RA 27 Sat O ₂ 29 HB 17 BE - 1,5	
	1 mn	- A P G A R -	3 mn
	Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2		Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2
	Etat N.N. :	Bon	
	Réanimation :	} R A S	
	Remarques :		

N° 19

NOM Madame F...

Prénoms Brigitte

Age : 26 PARITE I

Age Gest : 39,5 S.R.

Antécédents

R A S

L A : Clair

Date R P D E : Pendant le travail (6 cm)

Durée

Début E E.

Depuis station + 2

Période

Expulsive

18 mn

5 mn

Mode Acc :

Spontané

Présentation

Céphalique (sommet)

Hauteur

Engagée

Périnée

Episiotomie latérale

ASTRUP mère :

ASTRUP N.N. :

PO_2 45
 PCO_2 44,6
 PH 7,34
 RA 23,5
 $Sat O_2$ 78
 HB 11,5
 BE - 1,5

PO_2 29
 PCO_2 53,2
 PH 7,34
 RA 28,6
 $Sat O_2$ 53
 HB 13,2
 BE 3,5

1 mn

- A P G A R -

3 mn

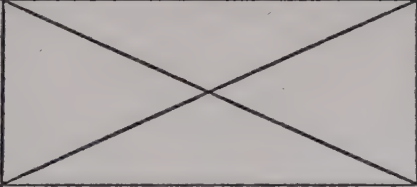
Cœur 2
 Poumon 2
 Couleur 1
 Tonus 1
 Cris 2

Cœur 2
 Poumon 2
 Couleur 2
 Tonus 2
 Cris 2

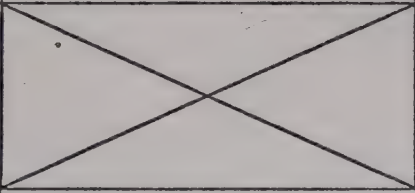
Etat N.N. :
 Réanimation :
 Remarques :

Bon

}
 } R A S

N° 20	NOM Madame S... Prénoms Yvette		
	Age : 19 PARITE I	Age Gest : 39,5 S.R.	
	Antécédents	R A S	
	LA : Clair	Date R P D E : R A M à 5 cm	
	Durée	Début E E.	Depuis station + 2
	Période		
	Expulsive	18 mn	4 mn
	Mode Acc :	Forceps	
	Présentation	Céphalique (sommet)	
	Hauteur	Fixée	
	Périnée	Episiotomie latérale	
	ASTRUP mère :		ASTRUP N.N. :
	P O ₂ 46 P C O ₂ 43,2 P H 7,31 R A 24,5 Sat O ₂ 77 H B 12,4 B E - 1,5		P O ₂ 30 P C O ₂ 51,7 P H 7,32 R A 27,8 Sat O ₂ 54 H B 13,1 B E - 3
	1 mn	- A P G A R -	3 mn
	Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2		Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2
	Etat N.N. :	Bon	
	Réanimation :	} R A S	
	Remarques :		

N° 21	NOM Madame C... Prénoms Catherine		
	Age : 20	PARITE I	Age Gest : 40,5 S.R.
	Antécédents	R A S	
	LA : Clair	Date R P D E : Milieu de travail (5 cm)	
	Durée	Début E E.	Depuis station + 2
	Période		
	Expulsive	18 mn	5 mn
	Mode Acc :	Spontané	
	Présentation	Céphalique (sommet)	
	Hauteur	Fixée	
	Périnée	Intact	
	ASTRUP mère :		ASTRUP N.N. :
	P O ₂ 44,8 P C O ₂ 44,2 P H 7,33 R A 25,2 Sat O ₂ 76 H B 12,6 B E - 2		P O ₂ 31 P C O ₂ 50,9 P H 7,35 R A 28,2 Sat O ₂ 55 H B 14,2 B E - 2
	1 mn	- A P G A R -	3 mn
	Cœur 2 Poumon 1 Couleur 2 Tonus 1 Cris 2		Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2
	Etat N.N. :	Bon	
	Réanimation :	} R A S	
	Remarques :		

N° 22	NOM Madame C... Prénoms Martine		
	Age : 24 PARITE I	Age Gest : 39 S.R.	
	Antécédents	R A S	
	LA : Clair	Date R P D E : R A M à 5 cm	
	Durée	Début E E.	Depuis station + 2
	Période		
	Expulsive	17 mn	4 mn
	Mode Acc :	Forceps	
	Présentation	Céphalique . (sommet)	
	Hauteur	Fixée	
	Périnée	Épisiotomie latérale	
	ASTRUP mère :		ASTRUP N.N. :
	P O ₂ 36 P C O ₂ 26,5 P H 7,49 R A 21 Sat O ₂ 74 H B 12,9 B E - 2		P O ₂ 21 P C O ₂ 34 P H 7,44 R A 24 Sat O ₂ 28 H B 12,1 B E - 0,5
	1 mn	- A P G A R -	3 mn
	Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2		Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2
	Etat N.N. :	Bon	
	Réanimation :	}	
	Remarques :	R A S	

N° 23

NOM Madame A...

Prénoms Marie-Noelle

Age : 21 PARITE I

Age Gest : 40 S.R.

Antécédents

R A S

L A : Clair

Date R P D E : R S M à 6 cm

Durée

Début E E.

Depuis station + 2

Période

Expulsive

16 mn

3 mn

Mode Acc :

Forceps

Présentation

Céphalique (sommet)

Hauteur

Fixée

Périnée

Episiotomie latérale

ASTRUP mère :

ASTRUP N.N. :

PO_2 35
 PCO_2 27,6
 PH 7,41
 RA 22
 $Sat O_2$ 76
 HB 13,1
 BE - 2,5

PO_2 24
 PCO_2 31
 PH 7,46
 RA 25
 $Sat O_2$ 29
 HB 13,2
 BE - 1

1 mn

- APGAR -

3 mn

Cœur 2
 Poumon 2
 Couleur 2
 Tonus 2
 Cris 2

Cœur 2
 Poumon 2
 Couleur 2
 Tonus 2
 Cris 2

Etat N.N. :

Bon

Réanimation :

Remarques :

} R A S

N° 24

NOM Madame J...

Prénoms Marcelle

Age : 21

PARITE I

Age Gest : 40,5 S.R.

Antécédents

R A S

L A : Clair

Date R P D E : R A M à 4 cm

Durée

Début E E.

Depuis station + 2

Période

Expulsive

17 mn

3 mn

Mode Acc :

Forceps

Présentation

Céphalique (sommet)

Hauteur

Engagé

Périnée

Episiotomie médiane

ASTRUP mère :

ASTRUP N.N. :

PO_2 37
 PCO_2 28,2
 PH 7,46
 RA 23
 $Sat O_2$ 75
 HB 12,6
 BE - 2

PO_2 26
 PCO_2 32
 PH 7,48
 RA 22
 $Sat O_2$ 26
 HB 14,1
 BE - 1,5

1 mn

- APGAR -

3 mn

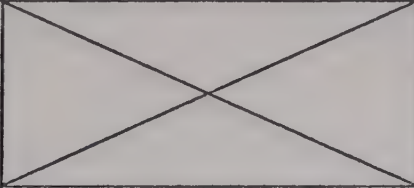
Cœur 2
 Poumon 2
 Couleur 2
 Tonus 2
 Cris 2

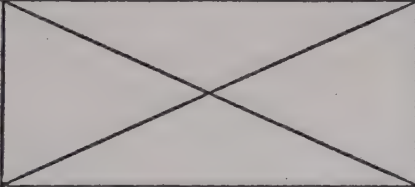
Cœur 2
 Poumon 2
 Couleur 2
 Tonus 2
 Cris 2

Etat N.N. :
 Réanimation :
 Remarques :

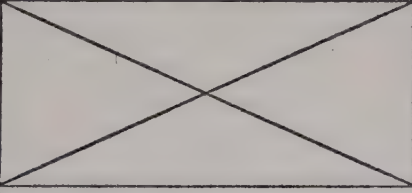
Bon

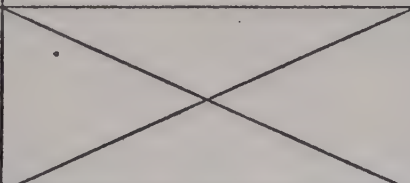
} R A S

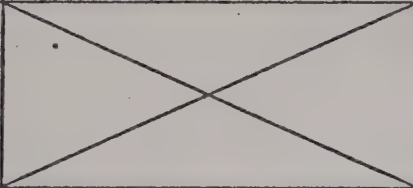
N° 25	NOM Madame V... Prénoms Sylviane		
	Age : 23 PARITE I	Age Gest : 40 S.R.	
	Antécédents	R A S	
	LA : Clair	Date R P D E : Début de travail (3 cm)	
	Durée	Début E E.	Depuis station + 2
	Période		
	Expulsive	17 mn	5 mn
	Mode Acc :	Spontané	
	Présentation	Céphalique (sommet)	
	Hauteur	Engagée	
	Périnée	Episiotomie latérale	
	ASTRUP mère :		ASTRUP N.N. :
	P O ₂ 68 P C O ₂ 25,5 P H 7,51 R A 21 Sat O ₂ 45,5 H B 13,10 B E - 1		P O ₂ 28 P C O ₂ 30 P H 7,41 R A 19 Sat O ₂ 47 H B 11,3 B E - 4
	1 mn	- A P G A R -	3 mn
	Cœur 2 Poumon 2 Couleur 1 Tonus 2 Cris 1		Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2
	Etat N.N. :	Bon	
	Réanimation :	} R A S	
	Remarques :		

N° 26	NOM Madame H... Prénoms Sylvie		
Age : 19		PARITE I	Age Gest : 38,5 S.R.
Antécédents		R A S	
L A : Clair		Date R P D E : Début de travail (3 cm)	
Durée		Début E E.	Depuis station + 2
Période			
Expulsive		10 mn	3 mn
Mode Acc :		Forceps	
Présentation		Céphalique (sommet)	
Hauteur		Fixée	
Périnée		Episiotomie latérale	
ASTRUP mère :		ASTRUP N.N. :	
P O ₂ 67 P C O ₂ 26,4 P H 7,49 R A 21,5 Sat O ₂ 46,4 H B 13,01 B E - 2		P O ₂ 30 P C O ₂ 32 P H 7,39 R A 20 Sat O ₂ 46 H B 11,5 B E - 5	
1 mn		- A P G A R -	3 mn
Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2			Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2
Etat N.N. :		Bon	
Réanimation :		}	
Remarques :		R A S	

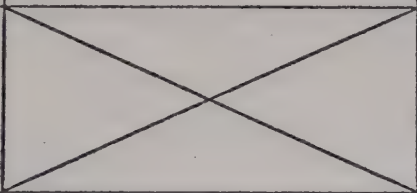
N° 27	NOM Madame B... Prénoms Christiane		
	Age : 23 PARITE I	Age Gest : 40 S.R.	
	Antécédents	R A S	
	LA : Clair	Date R P D E : R A M en début de travail (4 cm)	
	Durée	Début E E.	Depuis station + 2
	Période		
	Expulsive	12 mn	4 mn
	Mode Acc :	Forceps	
	Présentation	Céphalique (sommet)	
	Hauteur	Fixée	
	Périnée	Episiotomie médiane	
	ASTRUP mère :		ASTRUP N.N. :
	P O ₂ 66 P C O ₂ 28,2 P H 7,48 R A 22 Sat O ₂ 43,2 H B 12,8 B E - 2	P O ₂ 27 P C O ₂ 29 P H 7,40 R A 18 Sat O ₂ 48 H B 12,5 B E - 3	
	1 mn	- A P G A R -	3 mn
	Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2		Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2
	Etat N.N. : Réanimation : Remarques :	Bon } R A S	

N° 28	NOM Madame R... Prénoms Sylviane		
	Age : 18 PARITE I	Age Gest : 39,5 S.R.	
	Antécédents	R A S	
	LA : Clair	Date R P D E : R A M à 6 cm	
	Durée	Début E E.	Depuis station + 2
	Période		
	Expulsive	17 mn	4 mn
	Mode Acc :	Spontané	
	Présentation	Céphalique. (Sommet)	
	Hauteur	Fixée	
	Périnée	Episiotomie latérale	
	ASTRUP mère :		ASTRUP N.N. :
	P O ₂ 46 P C O ₂ 52 P H 7,25 R A 21 Sat O ₂ 67 H B 13,8 B E - 5	P O ₂ 29 P C O ₂ 48 P H 7,30 R A 25,5 Sat O ₂ 33 H B 15,2 B E - 1	
	1 mn	- A P G A R -	3 mn
	Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2		Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2
	Etat N.N. : Réanimation : Remarques :	Bon } R A S	

N° 29	NOM Madame S... Prénoms Maria		
	Age : 25 PARITE I	Age Gest : 40 S.R.	
	Antécédents	R A S	
	LA : Clair	Date R P D E : R S M à 5 cm	
	Durée	Début E E.	Depuis station + 2
	Période		
	Expulsive	18 mn	5 mn
	Mode Acc :	Spontané	
	Présentation	Céphalique (sommet)	
	Hauteur	Fixée	
	Périnée	Episiotomie médiane	
	ASTRUP mère :		ASTRUP N.N. :
	P O ₂ 38 P C O ₂ 40 P H 7,41 R A 26,5 Sat O ₂ 96,9 H B 14,6 B E - 1	P O ₂ 19 P C O ₂ 44 P H 7,37 R A 27 Sat O ₂ 32 H B 14,4 B E - 1	
	1 mn	- A P G A R -	3 mn
	Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2		Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2
	Etat N.N. : Réanimation : Remarques :	Bon } R A S	

N° 30	NOM Madame B... Prénoms Georgette		
	Age : 25	PARITE I	Age Gest : 39 S.R.
	Antécédents	R A S	
	LA : Clair	Date R P D E : Début de travail (4 cm)	
	Durée	Début E E.	Depuis station + 2
	Période		
	Expulsive	18 mn	5 mn
	Mode Acc :	Spontané	
	Présentation	Céphalique (sommet)	
	Hauteur	Engagée	
	Périnée	Intact	
	ASTRUP mère :		ASTRUP N.N. :
	P O ₂ 53 P C O ₂ 28,5 P H 7,39 R A 18 Sat O ₂ 99 H B 15,8 B E - 6		P O ₂ 33 P C O ₂ 37 P H 7,37 R A 22,5 Sat O ₂ 63 H B 17,6 B E - 3
	1 mn	- A P G A R -	3 mn
	Cœur 2 Poumon 2 Couleur 1 Tonus 1 Cris 2		Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2
	Etat N.N. :	Bon	
	Réanimation :	}	
	Remarques :	R A S	

II - OBSERVATIONS DES EXPULSIONS "LONGUES"

N° 31	NOM Madame B... Prénoms Michèle		
	Age : 21 PARITE I	Age Gest : 39,5 S.R.	
	Antécédents	R A S	
	LA : Clair	Date R P D E : Début de travail (3 cm)	
	Durée	Début E E.	Depuis station + 2
	Période		
	Expulsive	28 mn	9 mn
	Mode Acc :	Spontané	
	Présentation	Céphalique (sommet)	
	Hauteur	Fixée	
	Périnée	Déchirure 1er degré	
	ASTRUP mère :		ASTRUP N.N. :
	P O ₂ 56 P C O ₂ 32,4 P H 7,26 R A 14,9 Sat O ₂ 84,8 H B 13,5 B E - 11		P O ₂ 19,5 P C O ₂ 56,2 P H 7,12 R A 19,8 Sat O ₂ 21,5 H B 17,8 B E - 9
	1 mn	- A P G A R -	3 mn
	Cœur 2 Poumon 2 Couleur 1 Tonus 2 Cris 1		Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2
	Etat N.N. : Réanimation : Remarques :	Satisfaisant / /	

N° 32

NOM Madame C...

Prénoms Françoise

Age : 24 PARITE I

Age Gest : 40 S.R.

Antécédents

R A S

L A : Clair

Date R P D E : Pendant le travail (5 cm)

Durée

Début E E.

Depuis station + 2

Période

29 mn

9 mn

Expulsive

Mode Acc :

Spontané

Présentation

Céphalique (sommet)

Hauteur

Fixée

Périnée

Intact

ASTRUP mère :

ASTRUP N.N. :

P O₂ 60P O₂ 21P C O₂ 31,4P C O₂ 54,8

P H 7,28

P H 7,15

R A 15,6

R A 20,3

Sat O₂ 86,2Sat O₂ 22,5

H B 13,1

H B 18,1

B E - 10

B E - 8

1 mn

- A P G A R -

3 mn

Cœur 2

Poumon 2

Couleur 1

Tonus 1

Cris 2

Cœur 2

Poumon 2

Couleur 2

Tonus 2

Cris 2

Etat N.N. :

Satisfaisant

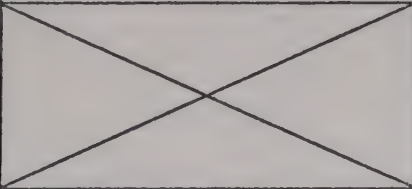
Réanimation :

/

Remarques :

/

N° 33	48		
NOM Madame B...			
Prénoms Monique			
Age : 24		PARITE I	Age Gest : 39,5 S.R.
Antécédents		R A S	
L A : Clair		Date R P D E : Début de travail (4 cm)	
Durée		Début E E.	Depuis station + 2
Période			
Expulsive		28 mn	12 mn
Mode Acc :		Spontané	
Présentation		Céphalique (sommet)	
Hauteur		Fixée	
Périnée		Intact	
ASTRUP mère :		ASTRUP N.N. :	
P O ₂ 62		P O ₂ 20	
P C O ₂ 30,2		P C O ₂ 55,2	
P H 7,29		P H 7,14	
R A 15,9		R A 20,1	
Sat O ₂ 87,1		Sat O ₂ 21,8	
H B 13,3		H B 18,1	
B E - 10		B E - 8	
1 mn		- A P G A R -	3 mn
Cœur 2			Cœur 2
Poumon 2			Poumon 2
Couleur 1			Couleur 2
Tonus 2			Tonus 2
Cris 1			Cris 2
Etat N.N. :		Satisfaisant	
Réanimation :		/	
Remarques :		/	

N° 34	49		
NOM	Madame B...		
Prénoms	Marie-Christiane		
Age :	23	PARITE I	Age Gest : 40 S.R.
Antécédents	R A S		
LA : Clair	Date R P D E : Pendant le travail (6 cm)		
Durée	Début E E.	Depuis station + 2	
Période			
Expulsive	36 mn	13 mn	
Mode Acc :	Spontané		
Présentation	Céphalique (sommet)		
Hauteur	Fixée		
Périnée	Intact		
ASTRUP mère :	ASTRUP N.N. :		
PO ₂ 52	PO ₂ 23		
PCO ₂ 39	PCO ₂ 68		
PH 7,26	PH 7,10		
RA 17,9	RA 21,9		
Sat O ₂ 78	Sat O ₂ 27		
HB 13,9	HB 14,1		
BE - 9	BE - 9		
1 mn	- A P G A R -		3 mn
Cœur 2			Cœur 2
Poumon 2			Poumon 2
Couleur 1			Couleur 2
Tonus 1			Tonus 2
Cris 2			Cris 2
Etat N.N. :	Satisfaisant		
Réanimation :	/		
Remarques :	/		

N° 35

NOM Madame F...

Prénoms Brigitte

Age : 23 PARITE I

Age Gest : 40,5 S.R.

Antécédents

R A S

L A : Clair

Date R P D E : Début travail (2 cm)

Durée

Début E E.

Depuis station + 2

Période

Expulsive

42 mn

14 mn

Mode Acc :

Spontané

Présentation

Céphalique (sommet)

Hauteur

Fixée

Périnée

Déchirure 1er degré

ASTRUP mère :

ASTRUP N.N. :

PO_2 56
 PCO_2 27
 PH 7,16
 RA 11,6
 $Sat O_2$ 82
 HB 14,2
 BE - 18

PO_2 13
 PCO_2 58
 PH 7,08
 RA 16,9
 $Sat O_2$ 10
 HB 14,7
 BE - 15

1 mn

- A P G A R -

3 mn

Cœur 2
 Poumon 2
 Couleur 1
 Tonus 1
 Cris 2

Cœur 2
 Poumon 2
 Couleur 2
 Tonus 2
 Cris 2

Etat N.N. :

Satisfaisant

Réanimation :

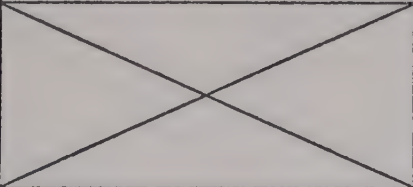
/

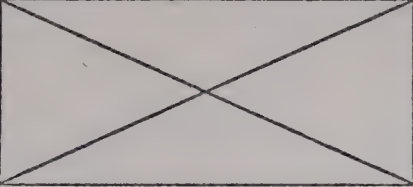
Remarques :

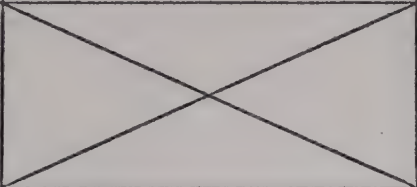
/

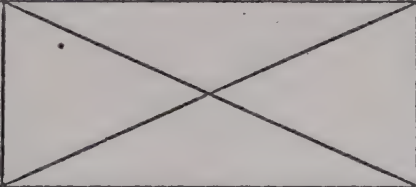
N° 36	51		
NOM Madame S...			
Prénoms Laurence			
Age : 26		PARITE I	Age Gest : 39 S.R.
Antécédents		R A S	
L A : Clair		Date R P D E : Début de travail (2 cm)	
Durée		Début E E.	Depuis station + 2
Période			
Expulsive		40 mn	14 mn
Mode Acc :		Spontané	
Présentation		Céphalique . (sommet)	
Hauteur		Fixée	
Périnée		Intact	
ASTRUP mère :		ASTRUP N.N. :	
P O ₂ 57		P O ₂ 12	
P C O ₂ 28		P C O ₂ 60	
P H 7,18		P H 7,06	
R A 10,5 - 23,5		R A 16,5 - 36,5	
Sat O ₂ 85		Sat O ₂ 10	
H B 14,6		H B 14,8	
B E -17		B E -15	
1 mn		- A P G A R -	3 mn
Cœur 2			Cœur 2
Poumon 2			Poumon 2
Couleur 1			Couleur 2
Tonus 1			Tonus 2
Cris 2			Cris 2
Etat N.N. :		Satisfaisant	
Réanimation :		/	
Remarques :		/	

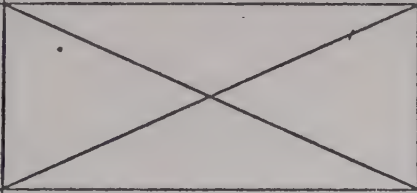
N° 37	NOM Madame C...		
	Prénoms Josiane		
	Age : 26	PARITE I	Age Gest : 39 S.R.
	Antécédents	R A S	
	LA : Clair	Date R P D E : Fin de travail (7 cm)	
	Durée	Début E E.	Depuis station + 2
	Période		
	Expulsive	25 mn	12 mn
	Mode Acc :	Spontané	
	Présentation	Céphalique	
	Hauteur	Fixée	
	Périnée	Déchirure 1er degré	
	ASTRUP mère :		ASTRUP N.N. :
	P O ₂ 97 P C O ₂ 24 P H 7,05 R A 7,5 - 16,5 Sat O ₂ 92,6 H B 7,8 B E - 20,5		P O ₂ 25 P C O ₂ 98,5 P H 7,20 R A 16 - 33,5 Sat O ₂ 33 H B 13,8 B E - 12,5
	1 mn	- A P G A R -	3 mn
	Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2		Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2
	Etat N.N. :	Bon	
	Réanimation :	/	
	Remarques :	/	

N° 38	NOM Madame V...		
	Prénoms Christine		
	Age : 20 PARITE I	Age Gest : 39 S.R.	
	Antécédents	R A S	
	LA : Clair	Date R P D E : Fin de travail (6 cm)	
	Durée	Début E E.	Depuis station + 2
	Période		
	Expulsive	24 mn	12 mn
	Mode Acc :	Spontané	
	Présentation	Céphalique	
	Hauteur	Engagée	
	Périnée	Intact	
	ASTRUP mère :		ASTRUP N.N. :
	PO ₂ 96		PO ₂ 21
	PCO ₂ 28		PCO ₂ 41,2
	PH 7,07		PH 7,16
	RA 7,8		RA 15,2
	Sat O ₂ 91,8		Sat O ₂ 31
	HB 8,1		HB 12,7
	BE - 19		BE - 13
	1 mn	- A P G A R -	3 mn
	Cœur 2		Cœur 2
	Poumon 2		Poumon 2
	Couleur 2		Couleur 2
	Tonus 2		Tonus 2
	Cris 2		Cris 2
	Etat N.N. :	Bon	
	Réanimation :	/	
	Remarques :	/	

N° 39	NOM Madame G... Prénoms Yvette		
	Age : 27	PARITE I	Age Gest : 40,5 S.R.
	Antécédents	R A S	
	L A : Clair	Date R P D E : Début de travail (3 cm)	
	Durée	Début E E.	Depuis station + 2
	Période		
	Expulsive	25 mn	6 mn
	Mode Acc :	Spontané	
	Présentation	Céphalique .	
	Hauteur	Fixée	
	Périnée	Déchirure 1er degré	
	ASTRUP mère :		ASTRUP N.N. :
	P O ₂ 18 P C O ₂ 31 P H 7,23 R A 12,5 - 28 Sat O ₂ 16 H B 16,3 B E - 14	P O ₂ 23 P C O ₂ 39 P H 7,35 R A 21 - 47 Sat O ₂ 33 H B 15,5 B E - 4	
	1 mn	- A P G A R -	3 mn
	Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2		Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2
	Etat N.N. : Réanimation : Remarques :	Bon / /	

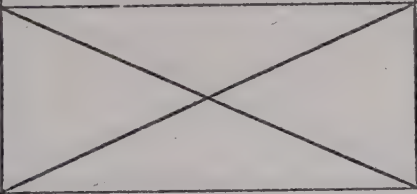
N° 40	NOM Madame L... Prénoms Marie-Thérèse		
Age : 23		PARITE I	Age Gest : 40,5 S.R.
Antécédents		R A S	
L A : Clair		Date R P D E : En cours de travail (5 cm)	
Durée		Début E E.	Depuis station + 2
Période			
Expulsive		23 mn	10 mn
Mode Acc :		Spontané	
Présentation		Céphalique	
Hauteur		Engagée	
Périnée		Episiotomie latérale	
ASTRUP mère :		ASTRUP N.N. :	
P O ₂ 84 P C O ₂ 33 P H 7,33 R A 19 Sat O ₂ 86 H B 16 B E - 5		P O ₂ 14 P C O ₂ 60 P H 7,18 R A 24 Sat O ₂ 8 H B 15,2 B E - 8	
1 mn		- A P G A R -	3 mn
Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2			
Etat N.N. :		Bon	
Réanimation :		/	
Remarques :		/	

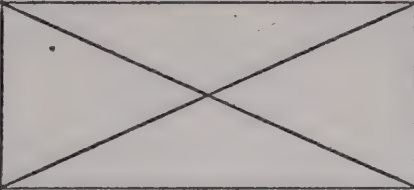
N° 41	NOM Madame M...		
	Prénoms Danièle		
	Age : 19	PARITE I	Age Gest : 40 S.R.
	Antécédents	R A S	
	LA : Clair	Date R P D E : Début de travail (3 cm)	
	Durée	Début E E.	Depuis station + 2
	Période		
	Expulsive	28 mn	12 mn
	Mode Acc :	Spontané	
	Présentation	Céphalique (sommet)	
	Hauteur	Fixée	
	Périnée	Intact	
	ASTRUP mère :		ASTRUP N.N. :
	PO ₂ 48 PCO ₂ 31,5 PH 7,39 RA 19,5 Sat O ₂ 44 HB 14 - 82,5 BE - 5		PO ₂ 10 PCO ₂ 60 PH 7,14 RA 21,5 Sat O ₂ 48 HB 3,5 - 15 BE - 10
	1 mn	- A P G A R -	3 mn
	Cœur 2 Poumon 2 Couleur 1 Tonus 1 Cris 2		Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2
	Etat N.N. : Réanimation : Remarques :	Satisfaisant / /	

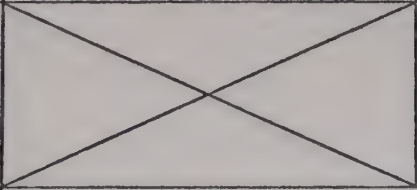
N° 42	NOM Madame M... Prénoms Christiane		
	Age : 24 PARITE I	Age Gest : 38,5 S.R.	
	Antécédents	R A S	
	LA : Clair	Date R P D E : Début de travail (2 cm)	
	Durée	Début E E.	Depuis station + 2
	Période		
	Expulsive	24 mn	7 mn
	Mode Acc :	Spontané	
	Présentation	Céphalique (sommet)	
	Hauteur	Fixée	
	Périnée	Episiotomie latérale	
	ASTRUP mère :		ASTRUP N.N. :
	P O ₂ 27 P C O ₂ 47 P H 7,20 R A 43 Sat O ₂ 38,5 H B 17,9 B E - 10,5		P O ₂ 18 P C O ₂ 52 P H 7,26 R A 56 Sat O ₂ 20 H B 14,6 B E - 4
	1 mn	- A P G A R -	3 mn
	Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2		Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2
	Etat N.N. :	Bon	
	Réanimation :	/	
	Remarques :	/	

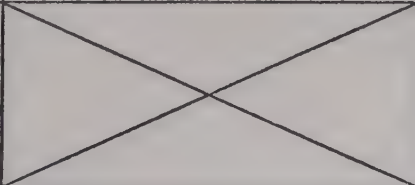
N° 43	58		
NOM Madame D...			
Prénoms Brigitte			
Age : 24 PARITE I		Age Gest : 39,5 S.R.	
Antécédents		R A S	
L A : Clair		Date R P D E : Début de travail (3 cm)	
Durée		Début E E.	
Période		Depuis station + 2	
Expulsive		35 mn	
		14 mn	
Mode Acc :		Spontané	
Présentation		Céphalique (sommet)	
Hauteur		Fixée	
Périnée		Intact	
ASTRUP mère :		ASTRUP N.N. :	
P O ₂ 34		P O ₂ 26	
P C O ₂ 30		P C O ₂ 47	
P H 7,14		P H 7,10	
R A 24		R A 30	
Sat O ₂ 44		Sat O ₂ 28	
H B		H B 26	
B E - 17		B E - 18	
1 mn		- A P G A R -	
3 mn			
Cœur 2		Cœur 2	
Poumon 2		Poumon 2	
Couleur 2		Couleur 2	
Tonus 1		Tonus 2	
Cris 1		Cris 2	
Etat N.N. :		Satisfaisant	
Réanimation :		/	
Remarques :		/	

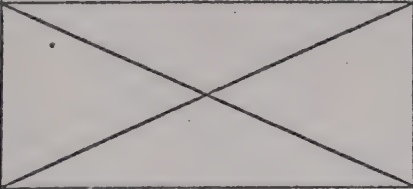
N° 44	59			NOM Madame B...	
Prénoms Anne Lise					
Age : 23 PARITE I		Age Gest : 39 S.R.			
Antécédents		R A S			
L A : Clair		Date R P D E : Début de travail (3 cm)			
Durée		Début E E.		Depuis station + 2	
Période					
Expulsive		30 mn		13 mn	
Mode Acc :		Spontané			
Présentation		Céphalique (sommet)			
Hauteur		Fixée			
Périnée		Intact			
ASTRUP mère :		ASTRUP N.N. :			
P O ₂ 32		P O ₂ 23			
P C O ₂ 30		P C O ₂ 45			
P H 7,15		P H 7,10			
R A 11,5 - 23		R A 14,5 - 30			
Sat O ₂ 47		Sat O ₂ 27,4			
H B		H B			
B E - 18		B E - 18			
1 mn		- A P G A R -		3 mn	
Cœur 2				Cœur 2	
Poumon 2				Poumon 2	
Couleur 1				Couleur 2	
Tonus 1				Tonus 2	
Cris 2				Cris 2	
Etat N.N. :		Satisfaisant			
Réanimation :		/			
Remarques :		/			

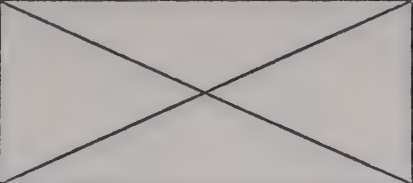
N° 45	NOM Madame P...			
	Prénoms Raymonde			
	Age : 26	PARITE I	Age Gest : 40,5 S.R.	
	Antécédents	R A S		
	LA : Clair	Date R P D E : En cours de travail (4 cm)		
	Durée	Début E E.	Depuis station + 2	
	Période	24 mn	9 mn	
	Expulsive			
	Mode Acc :	Spontané		
	Présentation	Céphalique (sommet)		
	Hauteur	Fixée		
	Périnée	Intact		
	ASTRUP mère :		ASTRUP N.N. :	
	PO ₂ 31	PO ₂ 27		
	PCO ₂ 34	PCO ₂ 31		
	PH 7,22	PH 7,26		
	RA 14,6	RA 13,8		
	Sat O ₂ 51	Sat O ₂ 47		
	HB 11,60	HB 11,70		
	BE - 13	BE - 12		
	1 mn	- A P G A R -	3 mn	
	Cœur 2 Poumon 2 Couleur 1 Tonus 1 Cris 2		Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2	
	Etat N.N. : Réanimation : Remarques :	Satisfaisant / /		

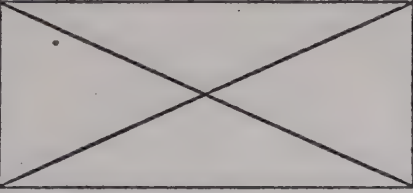
N° 46	61 NOM Madame S... Prénoms Michèle		
	Age : 19 PARITE I	Age Gest : 40 S.R.	
	Antécédents	R A S	
	LA : Clair	Date R P D E : Début de travail (4 cm)	
	Durée	Début E E.	Depuis station + 2
	Période		
	Expulsive	28 mn	13 mn
	Mode Acc :	Spontané	
	Présentation	Céphalique (sommet)	
	Hauteur		
	Périnée	Intact	
	ASTRUP mère :		ASTRUP N.N. :
	P O ₂ 34 P C O ₂ 29 P H 7,14 R A 11,2 Sat O ₂ 46 H B B E - 18		P O ₂ 24 P C O ₂ 42 P H 7,12 R A 14,6 Sat O ₂ 28,2 H B B E -18
	1 mn	- A P G A R -	3 mn
	Cœur 2 Poumon 2 Couleur 1 Tonus 1 Cris 2		Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2
	Etat N.N. : Réanimation : Remarques :	Satisfaisant / /	

N° 47	NOM Madame G...			
	Prénoms Claude			
	Age : 23	PARITE I	Age Gest : 39 S.R.	
	Antécédents	R A S		
	LA : Clair	Date R P D E : Début de travail (2 cm)		
	Durée	Début E E.	Depuis station + 2	
	Période			
	Expulsive	24 mn	6 mn	
	Mode Acc :	Spontané		
	Présentation	Céphalique (sommet)		
	Hauteur	Fixée		
	Périnée	Déchirure 1er degré		
	ASTRUP mère :		ASTRUP N.N. :	
	PO ₂ 84 PCO ₂ 28 PH 7,32 RA 16 Sat O ₂ 94,5 HB 14,2 BE - 7		PO ₂ 17 PCO ₂ 54 PH 7,22 RA 22 Sat O ₂ 18 HB 14,8 BE - 3	
	1 mn	- A P G A R -		3 mn
	Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2			Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2
	Etat N.N. :	Bon		
	Réanimation :	/		
	Remarques :	/		

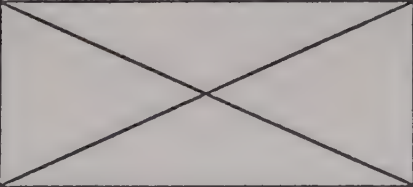
N° 48	NOM Madame L... Prénoms Jeanine		
	Age : 18 PARITE I	Age Gest : 40,5 S.R.	
	Antécédents	R A S	
	LA : Clair	Date R P D E : En cours de travail (6 cm)	
	Durée	Début E E.	Depuis station + 2
	Période		
	Expulsive	22 mn	7 mn
	Mode Acc :	Spontané	
	Présentation	Céphalique. (sommet)	
	Hauteur		
	Périnée	Intact	
	ASTRUP mère :		ASTRUP N.N. :
	PO ₂ 86 PCO ₂ 25 PH 7,37 RA 15 Sat O ₂ 95,4 HB 13,4 BE - 8		PO ₂ 18 PCO ₂ 52 PH 7,25 RA 24 Sat O ₂ 19 HB 15,5 BE - 2
	1 mn	- A P G A R -	3 mn
	Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2		Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2
	Etat N.N. :	Bon	
	Réanimation :	/	
	Remarques :	/	

N° 49	64 NOM Madame F... Prénoms Suzanne		
	Age : 23 PARITE I	Age Gest : 40 S.R.	
	Antécédents	R A S	
	LA : Clair	Date RPDE : Pendant le travail (4 cm)	
	Durée	Début E E.	Depuis station + 2
	Période		
	Expulsive	40 mn	14 mn
	Mode Acc :	Spontané	
	Présentation	Céphalique (sommet)	
	Hauteur	Fixée	
	Périnée	Déchirure 1er degré	
	ASTRUP mère :		ASTRUP N.N. :
	PO ₂ 45 PCO ₂ 39 PH 7,20 RA 77 - 35,5 Sat O ₂ 71,5 HB 13,9 BE - 3		PO ₂ 17 PCO ₂ 65 PH 7,10 RA 17,5 - 35,5 Sat O ₂ 12,5 HB 13,8 BE - 16,5
	1 mn	- A P G A R -	3 mn
	Cœur 1 Poumon 1 Couleur 1 Tonus 1 Cris 1		Cœur 1 Poumon 1 Couleur 2 Tonus 1 Cris 2
	Etat N.N. : Réanimation : Remarques :	Asphyxique Oui Mise en couveuse sous O ₂ pendant 12 h.	

N° 50	NOM Madame B... Prénoms Catherine		
	Age : 24 PARITE I	Age Gest : 40 S.R.	
	Antécédents	R A S	
	LA : Clair	Date R P D E : Pendant le travail (5 mn)	
	Durée	Début E E.	Depuis station + 2
	Période		
	Expulsive	36 mn	12 mn
	Mode Acc :	Spontané	
	Présentation	Céphalique (sommet)	
	Hauteur	Fixée	
	Périnée	Déchirure 1er degré	
	ASTRUP mère :		ASTRUP N.N. :
	PO ₂ 41 PCO ₂ 42 PH 7,18 RA 75 Sat O ₂ 70,5 HB 13,8 BE - 4		PO ₂ 16 PCO ₂ 68 PH 7,11 RA 17,2 Sat O ₂ 12,8 HB 13,9 BE - 17
	1 mn	- A P G A R -	3 mn
	Cœur 1 Poumon 1 Couleur 1 Tonus 1 Cris 1		Cœur 1 Poumon 1 Couleur 2 Tonus 1 Cris 2
	Etat N.N. : Réanimation : Remarques :	Asphyxique Oui Mise en couveuse sous O ₂ (12 h).	

N° 51	NOM Madame T... Prénoms Simone		
	Age : 26	PARITE I	Age Gest : 40,5 S.R.
	Antécédents	R A S	
	LA : Clair	Date R P D E : Début de travail (4 cm)	
	Durée	Début E E.	Depuis station + 2
	Période		
	Expulsive	25 mn	10 mn
	Mode Acc :	Spontané	
	Présentation	Céphalique .(sommet)	
	Hauteur	Fixée	
	Périnée	Episiotomie médiane	
	ASTRUP mère :		ASTRUP N.N. :
	P O ₂ 23 P C O ₂ 41,5 P H 7,35 R A 24 - 50 Sat O ₂ 35,5 H B 12,8 B E - 2,5		P O ₂ 20 P C O ₂ 51 P H 7,24 R A 23 - 48 Sat O ₂ 24 H B 14,4 B E - 6,5
	1 mn	- A P G A R -	3 mn
	Cœur 2 Poumon 1 Couleur 1 Tonus 2 Cris 2		Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2
	Etat N.N. : Réanimation : Remarques :	Satisfaisant / /	

N° 52	NOM Madame T... Prénoms Claudette		
	Age : 25 PARITE I	Age Gest : 40 S.R.	
	Antécédents	R A S	
	LA : Clair	Date R P D E : En cours de travail (5 cm)	
	Durée	Début E E.	Depuis station + 2
	Période		
	Expulsive	25 mn	9 mn
	Mode Acc :	Spontané	
	Présentation	Céphalique (sommet)	
	Hauteur		
	Périnée	Episiotomie médiane	
	ASTRUP mère :		ASTRUP N.N. :
	PO ₂ 24 PCO ₂ 40,5 PH 7,33 RA 23 Sat O ₂ 34 HB 11,7 BE - 3		PO ₂ 21 PCO ₂ 52 PH 7,23 RA 24 Sat O ₂ 23 HB 14,1 BE - 7
	1 mn	- A P G A R -	3 mn
	Cœur 2 Poumon 2 Couleur 1 Tonus 1 Cris 2	X	Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2
	Etat N.N. : Réanimation : Remarques :	Satisfaisant / /	

N° 53	NOM Madame T... Prénoms Roselyne		
	Age : 26	PARITE I	Age Gest : 39 S.R.
	Antécédents	R A S	
	LA : Clair	Date R P D E : Début de travail (4 cm)	
	Durée	Début E E.	Depuis station + 2
	Période		
	Expulsive	30 mn	10 mn
	Mode Acc :	Spontané	
	Présentation	Céphalique (sommet)	
	Hauteur	Fixée	
	Périnée	Déchirure 1er degré	
	ASTRUP mère :		ASTRUP N.N. :
	P O ₂ 51 P C O ₂ 39 P H 7,24 R A 17,7 - 16,5 Sat O ₂ 79 H B 13,7 B E - 9		P O ₂ 28 P C O ₂ 64 P H 7,12 R A 22,3 - 20,4 Sat O ₂ 29 H B 14,4 B E - 8
	1 mn	- A P G A R -	3 mn
	Cœur 2 Poumon 2 Couleur 1 Tonus 1 Cris 2		Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2
	Etat N.N. : Réanimation : Remarques :	Satisfaisant / /	

N° 54

NOM Madame V...

Prénoms Marie-Rose

Age : 24 PARITE I

Age Gest : 40 S.R.

Antécédents

R A S

L A : Clair

Date R P D E : Pendant le travail (6 cm)

Durée

Début E E.

Depuis station + 2

Période

Expulsive

30 mn

13 mn

Mode Acc :

Spontané

Présentation

Céphalique (sommet)

Hauteur

Fixée

Périnée

Déchirure 1er degré

ASTRUP mère :

ASTRUP N.N. :

P O₂ 32P O₂ 22P C O₂ 30P C O₂ 45

P H 7,15

P H 7,10

R A 23

R A 30

Sat O₂ 47Sat O₂

H B

H B 27

B E - 15

B E - 18

1 mn

- A P G A R -

3 mn

Cœur 1

Poumon 1

Couleur 2

Tonus 2

Cris 2

Cœur 2

Poumon 2

Couleur 2

Tonus 2

Cris 2

Etat N.N. :

Satisfaisant

Réanimation :

/

Remarques :

/

N° 55

NOM Madame M...

Prénoms Régine

Age : 25 PARITE I

Age Gest : 40,5 S.R.

Antécédents

R A S

L A : Clair

Date R P D E : Pendant le travail (4 cm)

Durée

Début E E.

Depuis station + 2

Période

Expulsive

29 mn

10 mn

Mode Acc :

Spontané

Présentation

Céphalique (sommet)

Hauteur

Fixée

Périnée

Intact

ASTRUP mère :

ASTRUP N.N. :

P O₂ 46P O₂ 11P C O₂ 33,4P C O₂ 62

P H 7,34

P H 7,12

R A 18,5

R A 20,3

Sat O₂ 42Sat O₂ 46

H B 14 - 81,5

H B 3,5 - 15

B E - 7

B E - 12

1 mn

- A P G A R -

3 mn

Cœur 1

Poumon 1

Couleur 2

Tonus 1

Cris 2

Cœur 2

Poumon 2

Couleur 2

Tonus 2

Cris 2

Etat N.N. :

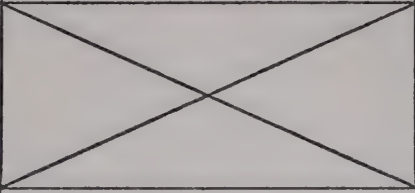
Etonné

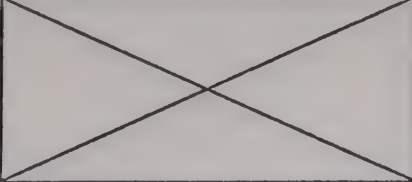
Réanimation :

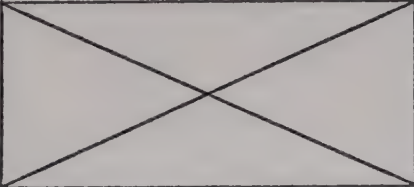
Oui

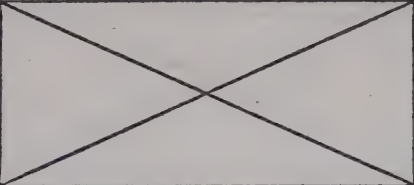
Remarques :

/

N° 56	71 NOM Madame M... Prénoms Halima		
	Age : 22	PARITE I	Age Gest : 40,5 S.R.
	Antécédents	R A S	
	LA : Clair	Date RPDE : Début de travail (4 cm)	
	Durée	Début E E.	Depuis station + 2
	Période		
	Expulsive	29 mn	12 mn
	Mode Acc :	Spontané	
	Présentation	Céphalique (sommet)	
	Hauteur	Engagée	
	Périnée	Épisiotomie médiane	
	ASTRUP mère :		ASTRUP N.N. :
	PO₂ 90 PCO₂ 35 PH 7,35 RA 20 - 42,5 Sat O₂ 99 HB 16,30 BE - 5,5		PO₂ 12 PCO₂ 62 PH 7,16 RA 23 - 48 Sat O₂ 6 HB 15,6 BE - 9
	1 mn	- APGAR -	3 mn
	Cœur 2 Poumon 2 Couleur 1 Tonus 1 Cris 2		Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2
	Etat N.N. :	Satisfaisant	
	Réanimation :	/	
	Remarques :	/	

N° 57	NOM Madame M... Prénoms Christiane		
	Age : 19 PARITE I	Age Gest : 40 S.R.	
	Antécédents	R A S	
	LA : Clair	Date R P D E : Début de travail (3 cm)	
	Durée	Début E E.	Depuis station + 2
	Période		
	Expulsive	24 mn	6 mn
	Mode Acc :	Spontané	
	Présentation	Céphalique (sommet)	
	Hauteur	Fixée	
	Périnée	Intact	
	ASTRUP mère :		ASTRUP N.N. :
	P O ₂ 35 P C O ₂ 37,5 P H 7,34 R A 20,5 - 45,5 Sat O ₂ 65 H B 11,8 B E - 5,5		P O ₂ 23 P C O ₂ 53 P H 7,28 R A 26 - 58 Sat O ₂ 33 H B 14,2 B E - 3
	1 mn	- A P G A R -	3 mn
	Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2		Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2
	Etat N.N. : Réanimation : Remarques :	Bon / /	

N° 58	NOM Madame M... Prénoms Martine		
	Age : 22 PARITE I	Age Gest : 39,5 S.R.	
	Antécédents	R A S	
	LA : Clair	Date R P D E : En cours de travail (6 cm)	
	Durée	Début E E.	Depuis station + 2
	Période		
	Expulsive	22 mn	6 mn
	Mode Acc :	Spontané	
	Présentation	Céphalique (sommet)	
	Hauteur	Engagée	
	Périnée	Intact	
	ASTRUP mère :		ASTRUP N.N. :
	PO ₂ 33 PCO ₂ 35 PH 7,25 RA 15,5 - 31 Sat O ₂ 54 HB 12,50 BE - 12		PO ₂ 29 PCO ₂ 29 PH 7,29 RA 14,5 - 30 Sat O ₂ 49 HB 12,10 BE - 11,5
	1 mn	- A P G A R -	3 mn
	Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2		Cœur 2 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2
	Etat N.N. :	Bon	
	Réanimation :	/	
	Remarques :	/	

N° 59	NOM Madame B... Prénoms Fabienne		
	Age : 20 PARITE I	Age Gest : 40 S.R.	
	Antécédents	R A S	
	LA : Clair	Date RPDE : En cours de travail (4 cm)	
	Durée	Début E E.	Depuis station + 2
	Période		
	Expulsive	24 mn	7 mn
	Mode Acc :	Spontané	
	Présentation	Céphalique (sommet)	
	Hauteur		
	Périnée	Déchirure 1er degré	
	ASTRUP mère :		ASTRUP N.N. :
	PO ₂ 14,2 PCO ₂ 36 PH 7,36 RA 21,2 Sat O ₂ 96 HB 9,7 BE - 6		PO ₂ 10,6 PCO ₂ 28,4 PH 7,24 RA 14 - 29 Sat O ₂ 94,9 HB 12,8 BE - 14
	1 mn	- A P G A R -	3 mn
	Cœur 1 Poumon 1 Couleur 1 Tonus 2 Cris 1		Cœur 1 Poumon 2 Couleur 2 Tonus 1 Cris 2
	Etat N.N. : Réanimation : Remarques :	Asphyxique Oui /	

N° 60	NOM Madame C... Prénoms Monique		
	Age : 20 PARITE I	Age Gest : 40,5 S.R.	
	Antécédents	R A S	
	LA : Clair	Date R P D E : En cours de travail (5 cm)	
	Durée	Début E E.	Depuis station + 2
	Période		
	Expulsive	25 mn	7 mn
	Mode Acc :	Spontané	
	Présentation	Céphalique (sommet)	
	Hauteur	Fixée	
	Périnée	Intact	
	ASTRUP mère :		ASTRUP N.N. :
	PO ₂ 13,5 PCO ₂ 34 PH 7,38 RA 20,5 - 43 Sat O ₂ 98 HB 9,3 BE -5		PO ₂ 10,2 PCO ₂ 29,5 PH 7,25 RA 14 - 29 Sat O ₂ 95,8 HB 12,9 BE - 13
	1 mn	- A P G A R -	3 mn
	Cœur 1 Poumon 1 Couleur 1 Tonus 2 Cris 1	X	Cœur 1 Poumon 1 Couleur 2 Tonus 2 Cris 2
	Etat N.N. : Réanimation : Remarques :	Asphyxique Oui /	

RESULTATS - DISCUSSIONS

INTERPRETATIONS

Le dépouillement des observations précédentes montre :

I - Pour la mère

A/ Dans le groupe des expulsions de courte durée

a) Pour le pH

Une valeur moyenne de 7,36.

7,25 - 7,25 - 7,36 - 7,35 - 7,44 - 7,32 - 7,31 - 7,30 - 7,32 - 7,38 -
 7,36 - 7,44 - 7,38 - 7,44 - 7,37 - 7,20 - 7,22 - 7,26 - 7,34 - 7,31 -
 7,33 - 7,49 - 7,41 - 7,46 - 7,51 - 7,49 - 7,48 - 7,25 - 7,41 - 7,39 -

b) Pour la PO₂

51 - 41 - 80 - 78 - 55 - 42 - 54 - 56 - 56 - 32 -
 33 - 33 - 32,5 - 33 - 73 - 49 - 48 - 49 - 45 - 46 -
 44,8 - 36 - 35 - 37 - 68 - 67 - 66 - 46 - 38 - 53 -

Soit une valeur moyenne de 48,23.

c) Pour la PCO₂

32,5 - 32,4 - 35 - 36 - 33 - 43 - 32,5 - 30,4 - 33 - 33,4 -
 32,4 - 33 - 32,5 - 33 - 25 - 49 - 51 - 51 - 44,6 - 43,2 -
 44,2 - 26,5 - 27,6 - 28,2 - 25,5 - 26,6 - 28,2 - 52 - 40 - 28,5 -

Soit une valeur moyenne de 39,16.

d) Pour la RA (meq/l)

14 - 14 - 20,5 - 21,4 - 23,5 - 23 - 17 - 18 - 18 - 19,7 -
 20,2 - 23,5 - 19,7 - 23 - 15 - 19 - 18 - 17 - 23,5 - 24,5 -
 25,2 - 21 - 22 - 23 - 21 - 21,5 - 22 - 21 - 26,5 - 18 -

Soit une moyenne de 20,51.

e) Pour la Sa O₂

68 - 94,2 - 68 - 92 - 88,4 - 72 - 83,2 - 86 - 84,5 - 62 -
 66 - 88,4 - 68 - 88,4 - 93,2 - 78 - 79 - 76 - 78 - 77 -
 76 - 74 - 76 - 75 - 45,5 - 46,4 - 43,2 - 67 - 96,9 - 99 -

Soit une moyenne de 76,31.

f) Pour le BE

- 10,5 . - 9,5 . - 5 . - 4 . - 1 . - 4 .
 - 7 . - 8 . - 8 . - 3 . - 4 . - 1 .
 - 3 . - 1 . - 6 . - 11 . - 10 . - 9 .
 - 1,5 . - 1,5 . - 2 . - 2 . - 2,5 . - 2 .
 - 2 . - 1 . - 2 . - 2 . - 5 . - 1 .

Soit une moyenne de - 4,31.

- La moyenne des durées d'expulsion dans ce groupe est de 14,5 minutes.

B/ Dans le groupe des expulsions de longue duréea) Pour le pH

Les différentes valeurs sont :

7,23 - 7,26 - 7,28 - 7,29 - 7,26 - 7,16 - 7,18 - 7,05 - 7,07 - 7,23 -
 7,33 - 7,39 - 7,20 - 7,14 - 7,15 - 7,22 - 7,14 - 7,32 - 7,37 - 7,20 -
 7,18 - 7,35 - 7,33 - 7,24 - 7,15 - 7,34 - 7,35 - 7,34 - 7,25 - 7,36 -

Soit une valeur moyenne de 7,24.

b) Pour la PO₂

56 - 60 - 62 - 52 - 56 - 57 - 97 - 96 - 18 - 84 -
 48 - 27 - 34 - 32 - 31 - 34 - 84 - 86 - 45 - 41 -
 23 - 24 - 51 - 32 - 46 - 90 - 35 - 33 - 14 - 13,5 -

Soit une valeur moyenne de 48,02.

c) Pour la PCO₂

32,4 - 31,4 - 30,2 - 39 - 27 - 28 - 24 - 28 - 31 - 33 -
 31,5 - 47 - 30 - 30 - 34 - 29 - 28 - 25 - 39 - 42 -
 41,5 - 40,5 - 39 - 30 - 33,4 - 35 - 37,5 - 35 - 36 - 34 -

Soit une valeur moyenne de 32,26.

d) Pour la RA (meq/l)

Les chiffres sont :

14,9 - 15,6 - 15,9 - 17,9 - 11,6 - 10,5 - 7,15 - 7,8 - 12,5 - 19 -
 19,5 - 20,1 - 24 - 11,5 - 14,6 - 11,2 - 16 - 15 - 35,5 - 21 -
 24 - 23 - 17,7 - 23 - 18,5 - 20 - 20,5 - 15,5 - 21,2 - 20,5 -

Soit une valeur moyenne de 17,57.

e) Pour la Sa O₂ (%)

84,8 - 86,2 - 87,1 - 78 - 82 - 85 - 92,6 - 91,8 - 16 - 86 -
 44 - 38,5 - 44 - 47 - 51 - 46 - 94 - 95,4 - 71,5 - 70,5 -
 35,5 - 34 - 79 - 47 - 42 - 99 - 65 - 54 - 96 - 98 -

Soit une valeur moyenne de 68,06.

f) Pour le BE

- 11 . - 10 . - 10 . - 9 . - 18 . - 17 .
 - 20,5 . - 19 . - 14 . - 5 . - 5 . - 10,5 .
 - 17 . - 18 . - 13 . - 18 . - 7 . - 8 .
 - 3 . - 4 . - 2,5 . - 3 . - 9 . - 15 .
 - 7 . - 5,5 . - 5,5 . - 12 . - 6 . - 5 .

Soit une valeur moyenne de - 10,23.

- La moyenne des durée d'expulsion dans ce groupe est de 28,5 minutes.

Les valeurs du pH et de l'équilibre acido-basique chez la mère dans le groupe des expulsions de courte et de longue durée peuvent être regroupées dans le tableau ci-dessous :

	Expulsion de courte durée (durée moyenne : 14,5 mn)	Expulsion de longue durée (durée moyenne : 28,5 mn)
Valeurs moyennes		
pH	7,36	7,24
PO ₂	48,23	48,02
PCO ₂	39,16	32,26
RA (meq/l)	20,51	17,57
Sa O ₂	76,31	68,06
B.E (Base déficit)	- 4,31	- 10,23

II - Pour le Nouveau-né

A/ Dans le groupe des expulsions de courte durée

a) Pour le pH

7,33 - 7,32 - 7,41 - 7,39 - 7,37 - 7,31 - 7,36 - 7,35 - 7,37 - 7,34 -
 7,35 - 7,36 - 7,32 - 7,37 - 7,33 - 7,35 - 7,34 - 7,35 - 7,34 - 7,32 -
 7,35 - 7,44 - 7,46 - 7,48 - 7,41 - 7,39 - 7,40 - 7,30 - 7,37 - 7,37 -

Soit une valeur moyenne de 7,37.

b) Pour la PO₂

29 - 23 - 43 - 41 - 39 - 23 - 28 - 28 - 26 - 29 -
 30 - 34 - 33 - 30 - 35 - 20 - 22 - 23 - 29 - 30 -
 30 - 31 - 21 - 24 - 26 - 28 - 30 - 27 - 29 - 19 -

Soit une valeur moyenne de 28,70.

c) Pour la PCO₂

42,5 - 48 - 37 - 36 - 37 - 48 - 35 - 34 - 36 - 32,4 -
 33,6 - 40 - 38 - 39,2 - 41 - 45 - 46 - 45 - 53 - 51,7 -
 50,9 - 34 - 31 - 32 - 30 - 32 - 29 - 48 - 44 - 37 -

Soit une valeur moyenne de 39,30.

d) Pour la RA

23 - 25 - 24,5 - 23 - 24 - 25 - 22,5 - 24,5 - 23 - 17,4 -
 18,2 - 23,5 - 24,4 - 24 - 25,6 - 26 - 26 - 27 - 28,6 - 27,8 -
 28,2 - 24 - 25 - 22 - 19 - 20 - 18 - 25,5 - 27 - 22,5 -

Soit une moyenne de 23,80.

e) Pour la Sa O₂

Les valeurs sont de :

37 - 34 - 71 - 72 - 68 - 38 - 46 - 46 - 45 - 53 -
 56 - 63 - 62 - 61 - 64 - 27 - 28 - 29 - 53 - 54 -
 55 - 28 - 29 - 26 - 47 - 46 - 48 - 33 - 32 - 63 -

Soit une valeur moyenne de 47,20.

f) Pour le BE

Les valeurs sont de :

- 4 . - 1,5 . - 3,5 . - 0,5 . - 1 . - 2 . - 3 . - 2,5 . - 3 . - 2,5 .
 - 3 . - 2,5 . - 3 . - 3 . - 2,5 . - 1,5 . - 2 . - 1,5 . - 3,5 . - 3 .
 - 2 . - 0,5 . - 1 . - 1,5 . - 4 . - 5 . - 3 . - 1 . - 1 . - 3 .

Soit une valeur moyenne de - 2,36.

B/ Dans le groupe des expulsions de longue durée

a) Pour le pH

7,12 - 7,15 - 7,14 - 7,10 - 7,08 - 7,06 - 7,20 - 7,16 - 7,35 - 7,18 -
 7,14 - 7,26 - 7,10 - 7,10 - 7,26 - 7,12 - 7,22 - 7,25 - 7,10 - 7,11 -
 7,24 - 7,23 - 7,12 - 7,10 - 7,12 - 7,16 - 7,28 - 7,29 - 7,24 - 7,25 -

Soit une valeur moyenne de 7,16.

b) Pour la PO₂

19,5 - 21 - 20 - 23 - 13 - 12 - 25 - 21 - 23 - 14 -
 10 - 18 - 26 - 25 - 27 - 28 - 17 - 18 - 17 - 16 -
 20 - 21 - 25 - 25 - 11 - 12 - 23 - 29 - 10,6 - 10,2 -

Soit une valeur de moyenne de 20,22.

c) Pour la PCO₂

56,2 - 54,8 - 55,2 - 68 - 58 - 60 - 60 - 38,5 - 41,2 - 39 -
 60 - 60 - 52 - 47 - 45 - 31 - 42 - 54 - 52 - 65 -
 68 - 51 - 52 - 64 - 45 - 62 - 62 - 53 - 29 - 29,5 -

Soit une valeur moyenne de 51,78.

d) Pour la RA

19,8 - 20,3 - 20,1 - 21,9 - 16,9 - 16,5 - 16 - 15,2 - 21 - 24 -
 21,5 - 22 - 30 - 14,5 - 13,8 - 14,6 - 22 - 24 - 17,5 - 17,2 -
 23 - 24 - 22,3 - 30 - 20,3 - 23 - 26 - 14,5 - 14 - 14 -

Soit une valeur moyenne de 20,03.

e) Pour la Sa O₂

21,5 - 22,5 - 21,8 - 27 - 10 - 10 - 33 - 31 - 33 - 8 -
 48 - 20 - 28 - 27,4 - 47 - 28,2 - 18 - 19 - 12,5 - 12,8 -
 24 - 23 - 29 - 46 - 6 - 33 - 49 - 94,9 - 95,8 -

Soit une valeur moyenne de 28,53.

f) Pour le BE

- 9 . - 8 . - 8 . - 9 . - 15 . - 15 .
 - 12,5 . - 13 . - 4 . - 8 . - 10 . - 4 .
 - 18 . - 18 . - 12 . - 18 . - 3 . - 2 .
 - 16,5 . - 17 . - 6,5 . - 7 . - 8 . - 18 .
 - 12 . - 9 . - 3 . - 11,5 . - 14 . - 13 .

Soit une valeur moyenne de - 10,96.

Ces valeurs peuvent être regroupées dans le tableau ci-dessous :

	Expulsions de courte durée (durée moyenne : 14,5 mn)	Expulsions de longue durée (durée moyenne : 28,5 mn)
Valeurs moyennes		
pH	7,37	7,16
PO ₂	28,70	20,22
PCO ₂	39,30	51,78
RA	23,80	20,03
Sa O ₂	47,20	28,53
BE	- 2,36	- 10,96

III - Etude statistique et comparaison des valeurs moyennes des paramètres de l'équilibre acido-basique dans le groupe des expulsions de courte et de longue durée.

Afin de savoir si les chiffres des moyennes obtenues pour les pH, pO₂, pCO₂, RA, Sa O₂ et BE dans chaque groupe d'observations (groupe des expulsions rapides et groupe des expulsions prolongées) étaient significativement différents, c'est-à-dire statistiquement significatifs, nous avons appliqué le test statistique t (test t). Ce test s'exprime par la formule :

$$t = \frac{m_A - m_B}{\sqrt{\frac{S^2}{n_A} + \frac{S^2}{n_B}}}$$

$$\text{avec } S^2 = \frac{\sum (x - m_A)^2 + \sum (x - m_B)^2}{n_A + n_B - 2}$$

$$n_A + n_B - 2 = 1 \text{ e d.d.l.}$$

Un contrôle a été effectué en utilisant le test de l'écart réduit fondé sur l'écart réduit ϵ :

$$\epsilon = \frac{m_A - m_B}{\sqrt{\frac{S_A^2}{n_A} + \frac{S_B^2}{n_B}}}$$

où S_A^2 et S_B^2 désignent les variances estimées.

Nous avons appliqué ces tests :

A/ Tout d'abord aux valeurs de pH, PO₂, PCO₂, RA, Sa O₂ et BE de la mère dans le groupe des expulsions rapides et dans le groupe des expulsions prolongées.

Les calculs montrent :

- 1) Que le chiffre représentant la valeur moyenne des pH maternels dans le groupe à expulsion rapide était statistiquement significativement différent de celui représentant la valeur moyenne des pH dans le groupe des expulsions prolongées et ceci au seuil de 0,01.
- 2) Que la différence entre le chiffre moyen de la PO₂ maternelle dans le groupe à expulsion rapide et dans le groupe à expulsion prolongée est statistiquement non significative.
- 3) Que la différence entre le chiffre moyen de la PCO₂ maternelle dans les deux groupes est statistiquement significative au seuil de 0,05.
- 4) Que la différence entre le chiffre moyen de la RA maternelle dans les deux groupes est statistiquement significative au seuil de 1 %.
- 5) Que la différence entre le chiffre moyen de la Sa O₂ maternelle dans les deux groupes est statistiquement significative au seuil de 0,01.
- 6) Que la différence entre le chiffre moyen du BE maternel dans les deux groupes est statistiquement significative au seuil de 0,001.

B/ Egalement aux valeurs moyennes du pH et de la PO₂, PCO₂, RA, Sa O₂ et BE du fœtus dans le groupe des expulsions de courte durée et des expulsions prolongées ;

Les calculs montrent :

- 1) Que la différence entre les chiffres moyens de pH, pO₂, pCO₂ dans chaque groupe est statistiquement significative au seuil 1 ‰ (0,001).

- 2) Que la différence entre le chiffre moyen de la RA dans les deux groupes est statistiquement significative au seuil de 0,01.
- 3) Que la différence entre les chiffres des valeurs moyennes des SaO_2 et BE dans les deux groupes est statistiquement significative au seuil de 1°/‰ (0,001).

Les valeurs moyennes - d'après le test t et le test de l'écart-réduit - des différents paramètres pH, PO_2 , RA, SaO_2 et BE sont donc toujours statistiquement significativement différentes (au minimum au risque 0,01 et au maximum au risque 0,001 pour la majorité des paramètres) dans chaque groupe d'observations (groupe des expulsions prolongées et groupe des expulsions rapides), chez la mère et chez le fœtus.

IV - Etude statistique et comparaison des valeurs moyennes des paramètres de l'équilibre acido-basique en fonction de la durée de la période expulsive.

L'analyse détaillée des observations des deux groupes permet donc d'affirmer :

A/ Chez le fœtus

a) . Que la valeur du pH de la V.O. du fœtus s'abaisse de façon significative (de 7,37 à 7,16) lorsque la durée de la période d'expulsion de l'accouchement s'allonge, plus particulièrement lorsqu'elle excède 20 minutes.

. Que parallèlement, les valeurs respectives de la PO_2 et de la PCO_2 de la V.O. du fœtus s'abaissent et s'élèvent de façon significative (de 48,70 à 20,22 et de 39,30 à 51,78) lorsque la période d'expulsion se prolonge et dépasse 20 mn.

. Que la RA chute significativement (de 23,80 à 20,03) avec la prolongation de la période d'expulsion au-delà de 20 mn.

. Que la SaO_2 de la V.O. du fœtus chute également de façon significative (de 47,20 à 28,53) quand la période d'expulsion se prolonge au-delà de 20 mn.

. Que le BE de la V.O. du fœtus augmente significativement avec la prolongation de la période d'expulsion au-delà de 20 mn (de - 2,36 à - 10,96).

Les mesures de pH, PO_2 , PCO_2 , RA, SaO_2 et BE de la V.O. du fœtus sont donc significativement meilleures, traduisant un meilleur état à la naissance, dans les expulsions de courte durée c'est-à-dire égales ou inférieures à 18 mn, que dans les expulsions prolongées (≥ 20 mn).

La comparaison de ces 6 paramètres traduisant l'équilibre acido-basique du fœtus prouve donc que ceux-ci constituent un critère parfaitement fiable traduisant bien l'influence de la durée de la période d'expulsion de l'accouchement (et surtout de sa prolongation au-delà de 20 minutes), sur l'état de l'enfant à la naissance.

En effet, la prolongation de cette période expulsive au-delà de 20 minutes détermine l'apparition chez le fœtus d'un état d'acidose plus ou moins marqué suivant les cas mais toujours présent avec :

- chute du pH,
- chute de la PO_2 ,
- élévation de la PCO_2 et chute de la RA,
- chute de la $Sa O_2$,
- élévation du B.E (augmentation du déficit de base).

Il s'agit donc d'un état d'acidose mixte, métabolique et gazeuse qui s'accroît lorsque la durée de la période d'expulsion augmente, comme le montre les différents résultats, dans les groupes des expulsions prolongées.

b) . En effet, lorsque la durée de la période d'expulsion se situe entre 20 et 25 minutes (14 observations), le pH et l'équilibre acido-basique de la V.O. s'expriment comme suit :

. pH : 7,25 - 7,24 - 7,29 - 7,28 - 7,23 - 7,24 - 7,25 -
7,22 - 7,26 - 7,26 - 7,18 - 7,35 - 7,16 - 7,20 -

soit une valeur moyenne de pH = 7,24.

. PO_2 : 10,2 - 10,6 - 29 - 23 - 21 - 20 - 18 -
17 - 17 - 18 - 14 - 23 - 21 - 25 -

soit une valeur moyenné de PO_2 = 19,05.

. PCO_2 : 29,5 - 28,4 - 29 - 53 - 52 - 51 - 52 -
54 - 31 - 52 - 60 - 39 - 41,2 - 38,5 -

soit une valeur moyenne de PCO_2 = 42,92.

. BE : - 13 . - 14 . - 11,5 . - 3 . - 7 . - 6,5 . - 2 .
- 3 . - 12 . - 4 . - 8 . - 4 . - 13 . - 12,5.

soit une valeur moyenne de BE = - 8.

c) . Lorsque la durée de la période d'expulsion est comprise entre 25 et 30 minutes (10 observations), l'équilibre acido-basique de la V.O. s'aggrave de façon statistiquement significative (T. test) comme en témoignent les chiffres suivants :

. pH : 7,10 - 7,12 - 7,10 - 7,16 - 7,12 -
7,12 - 7,14 - 7,15 - 7,14 - 7,12 -

soit une valeur moyenne de pH = 7,12.

. PO_2 : 23 - 22 - 24 - 12 - 11 - 22 - 10 - 20 - 21 - 19,5 -

soit une valeur moyenne de PO_2 = 18,45.

. PCO_2 : 45 - 42 - 45 - 62 - 64 - 62 - 60 - 55,2 - 54,8 - 56,2 -

soit une valeur moyenne de PCO_2 = 54,62.

. BE : - 18 . - 9 . - 12 . - 18 . - 8 . - 10 . - 18 . - 8 . - 9 . - 8 .

soit une valeur moyenne de BE = - 11,8.

d) L'équilibre acido-basique s'aggrave encore plus nettement quand la durée d'expulsion excède 30 minutes (6 observations) comme en témoignent de façon statistiquement significative (T-test) les chiffres ci-dessous :

. pH : 7,11 - 7,08 - 7,10 - 7,06 - 7,10 - 7,10 -

soit une valeur moyenne de pH = 7,09.

. PO₂ : 16 - 17 - 26 - 23 - 13 - 12 -

soit une valeur moyenne de PO₂ = 17,83.

. PCO₂ : 68 - 65 - 47 - 68 - 58 - 60 -

soit une valeur moyenne de PCO₂ = 61.

. B.E. : - 17 . - 16,5 . - 18 . - 9 . - 15 . - 15 .

soit une valeur moyenne de B.E. = 15,08.

Comparaison des valeurs du pH et de l'équilibre acido-basique du foetus en fonction de l'allongement de la période expulsive.

	Période Expulsive comprise entre 20 et 25 mn	Période Expulsive comprise entre 25 et 30 mn	Période Expulsive supérieure à 30 mn
pH	7,24	7,12	7,09
PO ₂	19,05	18,45	17,83
PCO ₂	42,92	54,62	61
BE (base déficit)	- 8	-11,8	- 15,08

e) Plus particulièrement, la prolongation au cours de l'expulsion, de la période allant de la station + 2 (petit couronnement) au dégagement de la tête proprement dit, c'est-à-dire de la "période de désespérance" s'avère tout à fait néfaste pour le pH et l'équilibre acido-basique du foetus à la naissance.

C'est en effet ce que montrent les observations n° 30 à 60 du groupe à expulsion prolongée où cette période de désespérance voit sa durée particulièrement importante. On observe parallèlement à la prolongation de la période de désespérance une aggravation de l'équilibre acido-basique de la veine ombilicale dans le sens de l'acidose plus marquée.

A l'opposé, on notera que dans le groupe des expulsions de courte durée, c'est précisément cette période de désespérance qui est écourtée grâce à l'épisiotomie, l'application de Vacuum extractor ou de forceps au moment approprié. Et il s'en suit un excellent équilibre acido-basique du nouveau-né.

α - * Equilibre acido-basique du nouveau-né pour une durée de la période de désespérance variant entre 12 et 14 minutes. (14 observations).

. pH : 7,16 - 7,14 - 7,10 - 7,11 - 7,14 - 7,16 - 7,20 -
7,12 - 7,10 - 7,10 - 7,06 - 7,10 - 7,08 - 7,10 -

soit pH moyen = 7,12.

. PO₂ : 12 - 13 - 22 - 23 - 17 - 26 - 24 -
25 - 21 - 20 - 10 - 12 - 16 - 23 -

soit PO₂ moyenne = 18,75.

. PCO₂ : 60 - 48 - 45 - 65 - 45 - 47 - 42 -
68 - 38,5 - 41,2 - 55,2 - 60 - 62 - 68 -

soit PCO₂ moyenne = 50,83.

. BE : - 15 . - 18 . - 15 . - 18 . - 16,5 . - 18 . - 18 .
- 12,5 . - 13 . - 8 . - 10 . - 9 . - 17 . - 9 .

soit BE moyen = - 14,07.

β - * Pour une durée de la période de désespérance variant entre 8 et 12 mn. (8 observations).

. pH : 7,23 - 7,12 - 7,12 - 7,12 - 7,24 - 7,26 - 7,15 - 7,18.

soit un pH moyen = 7,17.

. PO₂ : 14 - 21 - 27 - 20 - 11 - 19,5 - 22 - 21 -

soit une PO₂ moyenne = 19,43.

. PCO₂ : 52 - 64 - 56,2 - 62 - 51 - 31 - 54,8 - 60 -

soit une PCO₂ moyenne = 48,75.

. BE : - 8 . - 12 . - 6,5 . - 12 . - 9 . - 8 . - 7 .

soit BE moyen = 7,81.

γ - * Pour une durée de la période de désespérance variant de 6 à 8 mn. (8 observations).

. pH : 7,26 - 7,22 - 7,35 - 7,25 - 7,28 - 7,29 - 7,24 - 7,25 -

soit un pH moyen = 7,26.

. PO_2 : 10,2 - 29 - 23 - 23 - 18 - 23 - 17 - 18 -

soit une PO_2 moyenne = 20,15.

. PCO_2 : 52 - 54 - 39 - 52 - 53 - 29 - 28,4 - 29,5 -

soit une PCO_2 moyenne = 42,11.

. BE : - 13 . - 14 . - 11,5 . - 3 . - 2 . - 4 . - 3 . - 4 .

soit un BE moyen = 6,81.

Ces chiffres entre ces trois groupes sont statistiquement significativement différents au seuil de 0,05 (T - test).

Ils peuvent être regroupés dans le tableau ci-dessous :

Comparaison des valeurs du pH et de l'équilibre acido-basique du fœtus en fonction de la durée de la période de désespérance de l'expulsion (de la station + 2 à l'expulsion proprement dite de la tête).

	Période de désespérance comprise entre 12 et 14 mn	Période de désespérance comprise entre 8 et 12 mn	Période de désespérance comprise entre 6 et 8 mn
pH	7,12	7,17	7,26
PO_2	18,75	19,43	20,15
PCO_2	50,83	48,75	42,11
BE	- 14,07	- 7,81	- 6,81

Donc l'allongement de la durée de la période d'expulsion totale et en particulier l'allongement de cette période entre la station + 2 de la tête et le dégagement proprement dit aggrave l'état du fœtus à la naissance jugée sur son équilibre acido-basique, dans le sens d'une acidose métabolique plus prononcée.

On peut en effet remarquer que dans le groupe des expulsions rapides, c'est avant tout cette période qui est écourtée par l'application d'un dégagement assisté à l'aide du Vacuum extractor ou du forceps, voire de la simple épisiotomie pratiquée dans le seul but d'accélérer l'accouchement, même lorsque la tête fœtale ne menace pas l'intégrité des parties molles maternelles.

La durée de cette période dite "de désespérance" est en moyenne de 3,8 mn dans le groupe "rapide" et de 10 mn dans le groupe "lent".

B/ Chez la mère

Les mesures de l'équilibre acido-basique effectuées sur le sang veineux maternel sont également influencées par le délai de naissance.

L'analyse des observations montre :

- que la PO_2 maternelle n'est pas modifiée de façon significative par la durée de la période d'expulsion.
- Mais que pour le pH, la PCO_2 , la $Sa O_2$ et le BE, il existe des modifications significatives entre le groupe des expulsions rapides et le groupe des expulsions prolongées.

En effet, on observe avec la prolongation de la période expulsive au-delà de 20 minutes :

- une chute du pH,
- une diminution de la PCO_2 ,
- une chute de la $Sa O_2$,
- une élévation des B.E. (aggravation du déficit de base).

Il apparaît donc lorsque la période d'expulsion se prolonge, un état d'acidose maternelle, d'autant plus accentué avec le temps.

Les états d'acidose maternelle sont d'autant plus prononcés que l'expulsion s'allonge en durée - ce que montrent bien les observations du groupe dit "lent" - .

Cet état d'acidose maternelle se révèle être du type acidose métabolique.

V - Comparaison des résultats de l'équilibre acido-basique du nouveau-né au niveau de la veine ombilicale avec le score d'APGAR.

A/ Dans les 30 observations d'accouchements "rapides", on ne note aucun score d'APGAR < 8 à 1 minute et à 10 à 3 mn. Dans 26 cas sur 30, le score d'APGAR à 1 minute était de 10.

Aucune réanimation néonatale n'a jamais été nécessaire, mis à part la banale désobstruction (par aspiration à la sonde) des voies aériennes supérieures.

B/ Dans les 30 observations d'accouchements "lents", on trouve :

- . 9 scores d'APGAR à 10 à 1 minute.
- . 16 scores d'APGAR égaux à 8 à 1 minute et égaux à 10 à 3 minutes.
- . 5 scores d'APGAR < 7 à 1 minute qui se décomposent comme suit :
 - 1 score évalué à 7 à 1 minute et à 10 à 3 minutes après désobstruction et ventilation à l'oxygène pur au masque.
 - 2 scores évalués à 6 à 1 minute, à 8 à 3 minutes et à 10 à 5 minutes après désobstruction à l'oxygène pur au masque et sérum bicarbonaté (10 cc/kg) dans la V.O.
 - 2 scores évalués à 5 à 1 minute, à 7 à 3 minutes et à 9 à 5 minutes après les mêmes gestes.

Ces 2 nouveau-nés conservant une cyanose périphérique ayant nécessité une oxygénation en couveuse pendant 12 heures.

Suites ultérieures sans problèmes (suites immédiates).

	Accouchements rapides	Accouchements lents
Score d'APGAR ≤ 7 à 1 mn	0	5
Score d'APGAR ≤ 7 à 3 mn	0	2
Score d'APGAR ≤ 7 à 5 mn	0	0
	30 observations	30 observations

On peut donc considérer que dans ce dernier groupe, 25 enfants à la naissance avaient un score d'APGAR supérieur ou égal à 8, c'est-à-dire très satisfaisant.

2 enfants présentaient un score ≥ 7, c'est-à-dire satisfaisant.

3 seulement présentaient un état asphyxique à la naissance (qui a bien régressé).

C/ Il n'y a donc pas de différence très significative concernant le score d'APGAR entre le groupe des accouchements à expulsion rapide et le groupe des accouchements à expulsion prolongée.

On notera cependant qu'aucun APGAR ≤ 7 n'a été relevé dans le groupe rapide alors que c'était 5 fois le cas dans le groupe lent.

La discordance entre pH et équilibre acido-basique de la veine ombilicale et score d'APGAR ne peut dans notre étude être attribuée aux deux facteurs classiques que sont :

- 1'hypercapnie des circulaires du cordon ;
- 1'hypotonie foetale liée à 1'anesthésie générale lors d'une césarienne ou d'une extraction instrumentale.

Ces résultats, comme nous le verrons plus loin, confirment point par point ceux de la littérature, anglo-saxonne en particulier ; le score d'APGAR est un mauvais reflet de la durée d'expulsion de 1'accouchement.

Il n'y a entre eux aucune relation significative.

Mais le score d'APGAR est-il un bon témoin de 1'état de 1'enfant à la naissance ?

VI - Discussion et tentative d'interprétation et d'explication physiopathologiques.

L'analyse des observations des deux groupes (groupe à expulsion rapide et groupe à expulsion prolongée) nous montre donc en définitive :

A/ Chez la mère

Avec la prolongation de l'expulsion apparaît une chute du pH statistiquement significative, chute retrouvée par tous les auteurs.

Parallèlement, on observe une chute significative de la PCO_2 mais pas de chute significative de la PO_2 .

On observe enfin une aggravation significative du base-déficit (BE).

La prolongation de la période expulsive engendre donc chez la mère un état d'acidose métabolique.

Ce phénomène s'explique :

- La chute du pH et l'augmentation du base déficit qui traduisent la composante d'acidose métabolique sont la conséquence de l'acidose lactique qui s'accroît au cours de l'expulsion et qui détermine une augmentation des ions H^+ . Avec la répétition des efforts expulsifs, ce phénomène déterminerait par la suite une diminution des réserves glycogéniques et une augmentation de la glycémie comme l'ont constaté de nombreux auteurs.
- La chute de la PO_2 s'explique également par une hyperventilation active, déterminant un certain degré d'alcalose gazeuse compensant l'hypercapnie concomitante des efforts expulsifs.

B/ Chez le fœtus

Avec la prolongation de la période d'expulsion, on constate une chute significative du pH, de la PO_2 , de la SaO_2 associée à une élévation également significative de la PCO_2 et du base déficit (BE).

La prolongation de la période d'expulsion détermine donc chez le fœtus à la naissance, une acidose à double composante :

- métabolique : chute du pH et élévation du BE (augmentation du déficit de base).
- gazeuse : élévation de la PCO_2 et diminution de la PO_2 .

On se trouve donc en présence d'une acidose mixte.

La composante gazeuse de l'acidose foetale peut être liée à deux facteurs :

- La diminution des échanges transplacentaires avec la multiplication des efforts expulsifs.
- La présence d'une bosse séro-sanguine sur le scalp foetal.

La composante métabolique de l'acidose foetale doit être interprétée en relation avec l'équilibre acido-basique de la mère. En particulier, il est classiquement admis que si le Δ base-déficit (ΔBE) c'est-à-dire la différence

BE maternel moins BE foetal est modérée, en pratique compris entre 0 et 5 meq/l, il s'agit d'une acidose foetale transmise par la mère ou acidose maternelle "transmise".

Si le Δ BE est important, supérieur à 5 meq/l, c'est alors l'indice d'une acidose foetale d'origine hypoxique, ou acidose foetale "pure".

Dans le cadre de notre étude, nous constatons dans les expulsions de longue durée :

a) Que dans 5 cas, le Δ base (Δ BE) mère-foetus est supérieur à 5 meq/l, ce qui traduit donc une perturbation importante des échanges transplacentaires expliquant la chute de la PO_2 , l'augmentation de la PCO_2 et la déviation du métabolisme glucidique foetal vers la voie anaérobie avec accumulation d'acide lactique.

Ainsi s'explique alors l'acidose métabolique qui vient compléter l'acidose respiratoire primitive en cas de prolongation de la période expulsive avec multiplication des efforts expulsifs et des contractions utérines à l'origine de l'hypoxie et de la perturbation des échanges transplacentaires.

On remarquera que ce sont dans ces cinq cas que l'on trouve les nouveaux-nés très déprimés et déprimés à la naissance avec score d'APGAR inférieur 2 fois à 5, 2 fois à 6 et une fois à 7 à la première minute de la vie.

b) Que dans 25 cas, le Δ base (Δ BE) mère-foetus, est égal ou inférieur à 5 meq/l, ce qui traduit une acidose foetale transmise. En effet, il est démontré que l'acidose métabolique maternelle détermine une acidose métabolique foetale. Dans ce cas, il n'y a pas d'anoxie aiguë du foetus et il n'existe pas de souffrance foetale, du moins au début.

En effet, il semble que les acides fixes et les bases puissent traverser le placenta mais ce passage reste lent et limité.

Le foetus est ainsi protégé, mais jusqu'à un certain degré et pour un temps relatif des effets de l'acidose maternelle. La situation deviendrait plus précaire si la période d'expulsion devait encore se prolonger.

c) Enfin, l'analyse des observations permet de constater la discordance entre l'état du foetus à la naissance jugé sur le score d'APGAR établi à la première minute de la vie et sur son pH et équilibre acido-basique au niveau de la V.O.

Le score d'APGAR ne s'abaisse pas de façon significative avec l'aggravation de l'équilibre acido-basique du foetus à la naissance lorsque l'expulsion se prolonge.

Cependant, dans 5 cas d'acidose foetale pure au cours d'expulsions longues, 2 fois ce score était inférieur à 6 et 2 fois inférieur à 7 et une fois égal à 7.

Le score d'APGAR se révèle donc être un mauvais témoin, un mauvais reflet de l'influence de la durée d'expulsion sur l'état de l'enfant à la naissance.

Cette constatation n'est pas faite pour surprendre et les auteurs sont unanimes actuellement pour constater l'insuffisance du score d'APGAR pour l'appréciation de l'état de l'enfant à la naissance. Ce score n'est qu'un instantané d'appréciation - le plus souvent subjective et imprécise dans la pratique courante - et ne renseignant que très mal sur l'état métabolique de l'enfant.

Qu'il suffise pour s'en persuader de constater la présence de séquelles souvent importantes et dans un pourcentage de cas non négligeable dans les études faites sur des enfants revus 1 an et 3 ans après la naissance et crédités d'un score d'APGAR à 10 à la première minute de la vie. Il est en effet admis, d'après les travaux de LEISSNER et coll. (66) et aussi de AMIEL C., BEAUVAIS P. et DUCAS P. (40), que bon nombre de nouveau-nés présentant une hémorragie sous-arachnoïdienne avaient un bilan d'APGAR à 8 ou 9 dans les premières minutes de la vie.

Le score d'APGAR est moins précis donc, dans l'appréciation de l'asphyxie néo-natale que la mesure de l'équilibre acido-basique.

d) On notera enfin à propos des expulsions assistées dans le groupe des accouchements rapides :

- Que les quelques applications de vacuum extractor n'ont pas laissé la moindre excoriation au niveau du scalp du fœtus.
- Que les applications de forceps étaient des applications de forceps faciles sur des présentations du sommet engagées ou fixées et orientées en OP ou en OIA.
 - . Le même modèle de forceps a toujours été utilisé par l'opérateur : il s'agissait de forceps à branches coulissantes et à cuillers pleines du Docteur BERTAUD (type KIELLAND).
 - . L'anesthésie était toujours une anesthésie loco-régionale par infiltration du nerf frontaux interne (INH) par voie vaginale.
 - . Aucune lésion même minime n'a été constatée au niveau du scalp ou de la face du fœtus.
 - . Des tractions importantes ou répétées n'ont jamais été nécessaires (il s'agissait "d'outlet forceps").
 - . Une épisiotomie latérale paramédiane ou médiane a toujours été systématique lors de l'extraction instrumentale.

Il apparaît donc - et les auteurs anglo-Saxons le confirment - que l'application de forceps sur une tête engagée à la partie basse de l'excavation ou à la vulve, orientée en OP ou en OIA, sous INH, par un opérateur entraîné n'est donc jamais la source de traumatisme fœtal même minime, et tout en apportant un certain confort à la mère (en abrégant une période d'expulsion souvent pénible) assure à l'enfant à la naissance, un équilibre acido-basique de qualité en écourtant pour ce dernier la confrontation avec les parties molles maternelles qui semblent lui être trop souvent préjudiciables.

C/ La comparaison de nos résultats avec les données de la littérature confirme le caractère dangereux d'une période expulsive qui se prolonge.

J.M. THOULON et Ch. VARNIER (113) ont analysé les valeurs du pH de la veine ombilicale en fonction de la durée de l'expulsion. Ils décomposent les durées expulsives en 4 groupes. A chaque groupe correspond une valeur moyenne de pH notée ci-dessous :

Expulsion variant entre 0 et 20 mn (247 cas)	: pH moyen = 7,31
Expulsion variant entre 21 et 45 mn (84 cas)	: pH moyen = 7,25
Expulsion variant entre 46 et 60 mn (12 cas)	: pH moyen = 7,30
Expulsion excédant 60 mn (10 cas)	: pH moyen = 7,19

Les auteurs constatent une chute régulière du pH et la perturbation de l'équilibre acido-basique avec la prolongation de la période d'expulsion, avec cependant des chiffres un peu paradoxaux pour le groupe 46 à 60 minutes.

Mais, à la différence de notre étude, les cas étudiés par les auteurs comprennent outre des primipares et des multipares, de nombreux cas pathologiques et certains accouchements sont terminés, soit par une perfusion ocytotique sous anesthésie générale, soit par une hystérotomie. L'eutocie n'est donc pas prise comme critère de sélection au départ.

Cette étude amène également les auteurs à faire des constatations conformes à celles de notre travail, à savoir qu'il n'y a pas une stricte correspondance entre le pH de la veine ombilicale à la naissance et le score d'APGAR à la première minute de la vie. Cependant, ils ne constatent des coefficients d'APGAR inférieurs à 7 que dans les cas où les pH de la veine ombilicale sont inférieurs à 7,26 (le score d'APGAR est trouvé le plus souvent normal quand le pH de la veine ombilicale est supérieur à 7,26). De même, la majorité des indices d'APGAR sont supérieurs à 6 quand la PCO_2 de la veine ombilicale est inférieure à 40 mmHg et une fois sur deux, le score d'APGAR est inférieur à 7 quand la PCO_2 est supérieure à 50 mmHg.

Enfin, lorsque le déficit basique est inférieur à - 10 meq/l, la majorité des pH est inférieure à 7,20 (ce qui corrobore nos chiffres personnels), mais par contre, dans plus de la moitié des cas, le score d'APGAR est supérieur à 7, ce qui encore une fois confirme la discordance entre ces deux méthodes d'évaluation de l'état de l'enfant à la naissance.

Par contre, les corrélations entre pH, PCO_2 et BE sont toujours retrouvées : le pH diminue quand la pCO_2 augmente et quand le base déficit est inférieur à - 15, tous les pH de la veine ombilicale sont inférieurs à 7,20 (ce que nous constatons également dans notre propre expérience), alors que les pH sont sub-normaux quand le base-déficit est supérieur à - 5.

Tout comme dans notre étude personnelle, il apparaît donc qu'un base-déficit inférieur à - 10 meq/l est le témoin d'une acidose métabolique néfaste au fœtus. Il faut alors remarquer que lorsque le B.E est inférieur à - 10 meq/l, la proportion de score d'APGAR inférieure à 6 augmente.

Les auteurs retrouvent donc une discordance entre l'équilibre acido-basique du nouveau-né et son score d'APGAR à une minute, plus particulièrement entre les valeurs du pH et du déficit basique et l'APGAR dans 20 % des cas.

Cette discordance est pour l'instant difficile à expliquer et THOULON et VARNIER proposent l'hypothèse suivante : coefficient d'APGAR et pH n'ont pas la même signification :

- "L'indice d'APGAR enveloppe la capacité de l'enfant de s'adapter à la vie aérienne une minute après la naissance, c'est-à-dire son avenir".

- "Le pH de la veine ombilicale reflète "le passé" de l'enfant, c'est-à-dire l'état dans lequel il se trouve au moment de la section du cordon".

Plus récemment, les auteurs Australiens WOOD, KENG HING, HOUNSLOW et BENNING (Melbourne) (118) ont étudié sur un groupe de primipares et multipares présentant un accouchement normal, l'influence de la période d'expulsion sur le pH et l'équilibre acido-basique de la veine et aussi de l'artère ombilicale.

Ils réalisent un chronométrage précis, décomposant comme suit, les différentes phases de l'expulsion :

- durée globale de l'expulsion ;
- durée de la période de désespérance ;
- durée de la période durant laquelle la tête foetale distend le périnée ;
- durée du franchissement de l'anneau vulvaire par la tête ;
- durée du dégagement du tronc et des membres inférieurs.

Comme dans notre étude, les auteurs constatent que la prolongation de l'expulsion chez la primigeste par rapport à la multigeste est la conséquence de la prolongation de la période de va et vient de la tête foetale contre le périnée qui se distend sous la poussée.

Lorsque la tête a atteint le grand couronnement, la suite du dégagement (c'est-à-dire, le dégagement proprement dit) s'effectue dans un laps de temps pratiquement identique chez la primipare et la multipare.

Or, tout comme dans nos observations personnelles, les auteurs constatent une chute significative du pH de la veine ombilicale lorsque l'expulsion se prolonge et surtout lorsque la période de désespérance y occupe une place prépondérante.

Parallèlement, ils observent dans la veine ombilicale une augmentation de la pCO_2 et du base déficit et une diminution de la SO_2 .

Plus particulièrement, WOOD constate des chiffres de pH de la veine ombilicale inférieurs à 7,20 et des valeurs de B.E. supérieures à - 6 meq/l lorsque la période de distension intermittente du bassin mou par la tête excède 200 secondes.

Leur étude aboutit à la conclusion que pH, pO_2 et pCO_2 de la veine ombilicale traduisent parfaitement l'état de l'enfant à la naissance et sont un reflet fidèle de la durée de la phase terminale de l'expulsion.

Par contre, une fois de plus, le score d'APGAR n'est pas concordant avec l'état métabolique du fœtus. Les auteurs ne retrouvent aucune relation significative entre pH et équilibre acido-basique de la veine ombilicale et score d'APGAR à la première minute de la vie.

Ils conseillent donc d'obtenir une expulsion aussi brève que possible.

Une autre publication de WOOD et coll. compare, tout comme dans notre étude personnelle, le pH et l'équilibre acido-basique de la veine ombilicale du nouveau-né chez un groupe de parturientes témoins à accouchements lents et un groupe à accouchements rapides, accélérés à l'aide d'une épisiotomie précoce ou d'une application de forceps à la vulve sous anesthésie loco-régionale.

Leurs constatations sont superposables aux nôtres :

- La prolongation de la durée totale de l'expulsion et surtout de sa phase terminale détermine de façon statistiquement significative au niveau de la veine ombilicale une chute du pH et de la pO_2 et une augmentation de la PCO_2
 - La chute du pH est particulièrement marquée lorsque l'expulsion atteint une durée de 30 minutes ou lorsque le dégagement proprement dit de la tête foetale est supérieur à 2,5 minutes.
- Parallèlement, le base-déficit entre artère et veine ombilicale s'aggrave.

Par contre, contrairement à notre expérience personnelle, les auteurs n'observent pas de modifications du pH et de l'équilibre acido-basique maternel en fonction de la durée de l'expulsion, si ce n'est une aggravation du base-déficit entre le sang maternel et foetal.

Dans cette autre étude, WOODS et coll. ne trouvent toujours pas de relation significative entre l'indice d'APGAR et la durée de l'accouchement et les auteurs concluent que ce coefficient d'APGAR est très inférieur pour l'évaluation de l'asphyxie néo-natale aux méthodes biochimiques.

Pour ces auteurs, les chiffres critiques sont :

- 30 minutes pour la durée globale de l'expulsion.
- 2,5 minutes pour le dégagement proprement dit de la tête.
- 40 secondes pour le dégagement du tronc et des membres inférieurs.

Rappelons que MELCHIOR (76, 77) a décrit l'existence de cinq types de courbes de rythme cardiaque foetal au cours de l'expulsion (types 0, 1, 2, 3, 4). Chez les primipares, il constate que les R.C.F. de type 3 et 4 sont l'apanage exclusif des expulsions longues et que dans ces cas, le score d'APGAR à la première minute de la vie est statistiquement plus bas (inférieur à 7).

L'auteur en déduit qu'il faut réduire la durée de l'expulsion (et augmenter le nombre des extractions précoces sur un foetus non encore en acidose) :

- à 20 minutes maximum pour un R.C.F. de type 1 .
- à 5 minutes maximum pour un R.C.F. de type 2, 3 et 4.

Au-delà de ces durées maximales, il risque d'apparaître une souffrance foetale par anoxie déterminant une acidose, et une extraction instrumentale s'impose.

L'auteur constate que plus le nombre des contractions utérines expulsives augmente, plus l'enfant est déprimé à la naissance. Plus particulièrement, il insiste sur la nécessité d'un bon relachement utérin entre les contractions (et d'une fréquence pas trop élevée des contractions) qui permet au foetus de récupérer sa dette en oxygène. Si les contractions utérines sont trop rapprochées, il conseille d'interrompre momentanément les efforts expulsifs volontaires.

Pour P. FARGIER (44), la période d'expulsion associe aux perturbations métaboliques maternelles de mauvais échanges transplacentaires liés aux contractions utérines intenses. L'acidose maternelle s'accroît en fin d'expulsion et ceci d'autant plus que les efforts musculaires sont violents, importants et répétés. Ces données confirment celles de notre propre étude.

Comme ZILIANI et WOOD, il constate que le ΔpH ($pH_{AO} - pH_{VO}$) est faible si la période expulsive est courte et augmente quand celle-ci se prolonge ; la prolongation de l'expulsion devient alors l'équivalent d'un "clamping du cordon" (il y a diminution du débit au niveau du cordon par augmentation des résistances à la circulation utéro-placentaire).

Ces phénomènes s'aggravent si les contractions utérines expulsives sont rapprochées ne laissant pas, comme le signale MELCHIOR de temps de récupération au fœtus, par phénomène de sommation.

FARGIER comme MELCHIOR conseille alors en ce cas de suspendre les efforts expulsifs maternels, une contraction utérine sur deux de façon à ce que le rapport durée des efforts expulsifs / durée du repos entre deux contractions utérines demeure inférieur à 1.

De même, MAN, chez l'animal montre que les contractions utérines intenses de l'expulsion déterminent une diminution des échanges placentaires et exercent une compression crânienne génératrice d'hypoxie fœtale et de chute du pH.

Donc, ces auteurs confirment que l'expulsion doit être courte avec un maximum de durée des périodes de repos car il y a un effet cumulatif des périodes d'anoxie fœtale, cérébrales en particulier.

BREMOND, FARGIER et CHALAMEL (24) qui étudient les effets de la période d'expulsion sur le tracé électroencéphalographique du fœtus in utero chez 54 parturientes établissent une corrélation entre les données de l'EEG du fœtus et celles du R.C.F., du pH, du déficit de base (BE), de la veine ombilicale et du score d'APGAR au cours de cette période d'expulsion.

Leurs résultats confirment ceux de notre propre expérience, à savoir :

- Le score d'APGAR à 1 minute est toujours supérieur à 7, le pH de la veine ombilicale toujours supérieur à 7,32 et de déficit de base aux environs de - 7 (zone normale), le RCF toujours du type 0 ou 1 de MELCHIOR (c'est-à-dire peu perturbé) et l'EEG fœtal montre une bonne récupération des activités entre les efforts expulsifs, lorsque la période d'expulsion est de courte durée c'est-à-dire de 8 minutes en moyenne avec une période de repos intercalaire entre les contractions utérines en moyenne plus longue que la période d'effort (c'est-à-dire rapport durée des efforts / durée du repos inférieure à 1).
- Quand l'expulsion se prolonge (entre 23 et 40 minutes) avec un rapport effort / repos égal à 1,31, le pH chute à une valeur moyenne de 7,24, le déficit de base atteint - 10 et le score d'APGAR n'est qu'une fois sur 5 constamment supérieur à 7 et seulement à la cinquième minute. Parallèlement, le RCF n'est jamais de type zéro de MELCHIOR mais parfois du type I et le plus souvent de type II. Enfin, le tracé EEG du fœtus s'altère (et l'interruption momentanée des efforts expulsifs améliore le tracé).

La prolongation de l'expulsion s'accompagne donc d'une aggravation parallèle de tous les paramètres : EEG fœtal, RCF, BE et pH de la veine ombilicale, et coefficient d'APGAR dans la majorité des cas. Sur ce dernier point seulement, une légère divergence peut être notée avec notre étude personnelle.

R. GAJA (45) à propos d'une étude portant sur 15 cas confirme les résultats de notre travail en constatant que la chute du pH est d'autant plus marquée :

- que l'on s'approche du moment de la naissance ;
- que la période expulsive est plus longue.

Mais, contrairement à notre expérience, il observe une similitude entre des pH bas de la veine ombilicale et un score d'APGAR faible à la première minute de la vie.

JACOBSON étudiant la variation du pH de la veine ombilicale en fonction de la durée de l'expulsion chez 45 parturientes observe également une chute du pH avec l'allongement de cette période.

PUECH dans sa thèse (93) portant sur 30 accouchements normaux montre qu'il se produit pendant l'expulsion une diminution de la fréquence cardiaque de base, une augmentation des ralentissements précoces et tardifs et une dominante du rythme saltatoire.

Pour lui, ces quatre modifications objectivent que la phase expulsive est une épreuve pour le fœtus.

Pour l'auteur, "le passage de l'épreuve à l'agression, puis de l'agression au traumatisme dépend essentiellement du facteur temps et il paraît donc capital que l'expulsion se prolonge le moins longtemps possible".

Il est à noter également qu'en parfait accord avec de nombreux auteurs anglo-saxons, un certain nombre d'auteurs français préconisent, comme nous le conseillons dans notre étude personnelle, l'application de forceps à la vulve pour raccourcir la durée de la période d'expulsion. (ce que nous avons réalisé 16 fois dans le groupe des expulsions rapides de notre étude).

J.M. THOULON (109) montre que l'application de forceps systématique (avec épisiotomie et anesthésie loco-régionale du périnée qui permettent une diminution de la force de traction par relachement de ce dernier) dans des indications d'ordre maternel ne détermine ni morbidité, ni mortalité liées au forceps lui-même.

Il n'en est évidemment pas de même dans les cas d'indications discutables ou posées sous l'empire de la nécessité.

Pour Y. MALINAS, "lorsque la présentation se trouve à la vulve et qu'il s'agit simplement d'une assistance à l'expulsion, le forceps à moins qu'il ne soit manié par une brute n'est pas dangereux, en particulier le forceps à branches parallèles qui est un instrument admirable, léger, facile à manier".

P. FARGIER (44) signale que l'application de forceps à la vulve n'engendre aucune altération de l'EEG fœtal. (120 enregistrements ont été effectués par l'auteur).

Personnellement, nous avons utilisé dans tous nos cas d'extractions instrumentales dans le cadre de notre étude (mais aussi pour toutes les applications depuis 2 ans), le forceps à branches coulissantes et non soudées et à cuillers pleines du Docteur BERTAUD (type KIELLAND). Ce type de forceps évite le traumatisme fœtal de la région pariéto-jugale, n'autorise que des tractions modérées en puissance et permet de s'adapter parfaitement à la présentation par le biais du coulisement des branches dans le sens longitudinal. Il évite enfin une compression importante de la tête, les branches n'étant pas réunies par une vis de serrage mais seulement par les mains (et selon le désir) de l'opérateur.

Il autorise enfin un écartement spontané et immédiat des branches et donc des cuillers entre deux tractions.

Nous pensons enfin que l'utilisation des forceps en plastiques (plasticeps) non encore de pratique courante en France réduirait encore le traumatisme pour les parties molles maternelles.

L'étude du sang prélevé au niveau de la veine ombilicale dans les 30 secondes qui suivent l'expulsion et avant la première inspiration et sa comparaison avec le sang veineux maternel au pli du coude tend à démontrer que la période d'expulsion de l'accouchement, si elle se prolonge au-delà de 20 minutes constitue pour le fœtus une agression que ce dernier peut ne pas subir sans dommages.

C'est en effet pendant la période d'expulsion que s'observe le maximum de souffrance fœtale.

Et ce phénomène dans l'état actuel de nos connaissances s'explique : les contractions utérines comme le précise J. VORS, même lors de l'accouchement le plus normal, représentent un facteur d'anoxie : pendant la contraction utérine, les échanges se font entre le sang capillaire des villosités fœtales placentaires et le sang de la chambre intervilleuse maternelle dont l'apport artériel et l'épuration veineuse sont momentanément bloqués. L'apport d'oxygène au fœtus est compromis et de plus, les possibilités d'épuration du fœtus en CO_2 et acide lactique sont réduites.

Lorsque l'expulsion se prolonge, c'est-à-dire lorsque les contractions utérines se multiplient et se rapprochent, ces facteurs expliquent la tendance à l'acidose mixte du fœtus :

- d'une part, métabolique par formation accrue d'acide lactique (métabolisme anaérobie) du fait de l'hypoxie et de la réduction de la clearance placentaire;
- d'autre part, gazeuse du fait de l'augmentation de la PCO_2 fœtale.

Sur le plan maternel, l'activité utérine d'une part, l'activité musculaire générale d'autre part, induisent une formation accrue d'acide lactique. Cette tendance est réduite par l'hyperventilation habituelle qui, du fait de l'hypocapnie consécutive tend à induire une alcalose gazeuse. Lors de l'expulsion, le compartiment maternel réunit toutes les conditions pour s'enrichir rapidement en acide lactique du fait des contractions utérines intenses et prolongées, du fait également de la dette en oxygène maternel qui s'installe rapidement par les efforts musculaires et par la respiration bloquée. Autant de facteurs qui vont induire une déviation du métabolisme glucidique fournisseur d'énergie vers la voie anaérobie productrice d'acide lactique. D'où le retentissement possible sur le sang de la veine ombilicale.

On comprend donc le retentissement de l'addition des contractions utérines de la période d'expulsion sur les paramètres de l'équilibre acido-basique maternel et fœtal.

Et comme le disait G. PONTONNIER, "l'expulsion paraît donc être le moment le plus dangereux pour le fœtus pendant l'accouchement".

*
* *
*

VALEURS MOYENNES DU pH ET DE L'EQUILIBRE ACIDO-BASIQUE CHEZ LA MERE AU COURS DE LA PERIODE D'EXPULSION ET CHEZ LE FOETUS A LA NAISSANCE AU NIVEAU DE LA VEINE OMBILICALE, DANS L'ACCOUCHEMENT NORMAL

Nous nous référons pour l'étude de ces valeurs moyennes aux travaux de F. PUECH, H. GRANDJEAN, M. DELECOUR et G. PONTONNIER (93).

1 - Le pH

a) Maternel

Rappelons que le pH maternel chute physiologiquement au cours de la période d'expulsion de l'accouchement normal, pour remonter rapidement ensuite. Sa valeur moyenne : $7,41 \pm 0,06$.

b) Foetal

Valeurs moyennes V.O. : $7,37 \pm 0,07$.

2 - La PCO_2 (mmHg)

a) Maternelle

Valeur moyenne en période expulsive : 23 ± 7 mmHg.

b) Foetale

Valeurs moyennes V.O. : 32 ± 9 mmHg.

3 - La PO_2 (mmHg)

a) Mère

Valeur moyenne : 80 ± 13 mmHg.

b) Foetus

Valeurs moyennes V.O. : 24 ± 5 mm Hg.

4 - Le Base Excess ou déficit de basea) Mère

Valeurs moyennes expulsion : $- 7,3 \pm 5$ Meq/l.

b) Foetus

Valeurs moyennes V.O. : $- 6 \pm 4$ Meq/l.

5 - La saturation en oxygènea) Mère

91 ± 2 %

b) Enfant

58 %

Au cours de l'accouchement normal, les variations foetales suivent les variations maternelles, en moyenne.
Ces données sont résumées dans le tableau suivant :

	- mère - (expulsion)
pH	$7,41 \pm 0,04$
PCO ₂	23 ± 7
PO ₂	80 ± 13
BE	$- 7,3 \pm 5$
Sa O ₂	91 ± 2
	- nouveau-né - (V.O.)
pH	$7,37 \pm 0,07$
PCO ₂	32 ± 9
PO ₂	24 ± 5
BE	$- 6 \pm 4$
Sa O ₂	58 %

6 - Le Δ base

C'est le Δ BE c'est-à-dire la différence entre le BE maternel et le BE foetal (Δ BE maternel - BE foetal = Δ BE).

Ce Δ base est en moyenne entre le sang veineux maternel au cours de la période d'expulsion et la V.O. de 1,3 meq/l.
Il existe un gradient positif mère-foetus.

Enfin, nous rappellerons les valeurs pré-pathologiques et pathologiques de ces différents paramètres pour le nouveau-né, sur le tableau suivant :

	Valeurs normales	Zone pré-pathologique	Zone pathologique
pH	$\geq 7,35$	7,20 à 7,25	$< 7,20$
PO ₂	≥ 20	≥ 18	< 18
PCO ₂	≤ 42	50 à 55	> 55
BE	$\geq - 2$	- 5 à - 7	$< - 7$

7 - Définitions des principales perturbations de l'équilibre acido-basique

Nous les résumons dans le tableau suivant.

Nous rappellerons auparavant qu'une acidose foetale peut-être :

- soit une acidose foetale pure, grave ;
- soit une acidose maternelle transmise (d'où la nécessité de connaître simultanément le pH et l'équilibre acido-basique de la mère et du foetus), moins grave.

Le diagnostic entre ces deux types d'acidose peut se faire sur le pH de la mère mais, celui-ci pouvant rester stable, mieux encore sur la comparaison du BE maternel et foetal c'est-à-dire sur le Δ base (BE maternel - BE foetal) (supérieur au Δ pH mère-foetus).

- . Lorsque le Δ base est approximativement égal chez la mère et chez le foetus c'est à dire Δ base compris entre 0 et 5 meq/l, il s'agit d'une acidose maternelle primitive transmise au foetus ou acidose maternelle transmise.
- . Lorsque le Δ base est supérieur à 5 meq/l chez le foetus par rapport à la mère, on est alors devant une acidose essentiellement d'origine foetale, ou acidose foetale pure, plus grave.

	pH	PO ₂	PCO ₂	BE	ΔBE
acidose ventilatoire (ou gazeuse)	↓	↓	↑	=	
Acidose mixte	↓	↓	↑	↓	
Acidose métabolique pure	↓	=	=	↓	≤ 5 meq/l entre 0 et 5 meq/l
Acidose métabolique transmise	↓	=	=	↓	> 5 meq/l

*
* *
*

CONCLUSIONS

Nous avons analysé sur 60 observations de primipares, l'influence de la durée de la période d'expulsion de l'accouchement normal sur l'état de l'enfant à la naissance, jugé sur le pH et l'équilibre acido-basique du sang de la veine ombilicale. Une comparaison a été faite avec le score d'APGAR noté à la première minute de la vie.

- L'allongement de la durée de la période d'expulsion (efforts expulsifs efficaces) au-delà de 20 minutes aggrave l'équilibre acido-basique du fœtus à la naissance, déterminant chez ce dernier un état d'acidose mixte métabolique et respiratoire.

Cette perturbation de l'équilibre acido-basique est d'autant plus marquée que la période d'expulsion se prolonge nettement au-delà de 20 minutes.

- Plus particulièrement, la prolongation de la phase terminale de l'accouchement, c'est-à-dire de la période où la tête fœtale s'achemine de la station + 2 au franchissement de l'anneau vulvaire (période de désespérance des classiques) accentue la dégradation de l'équilibre acido-basique du fœtus à la naissance. Ainsi, pour une même durée totale de la période d'expulsion, l'équilibre acido-basique du fœtus à la naissance est plus perturbé dans les cas où la période de désespérance est plus prolongée et occupe une place prépondérante.

- La perturbation de l'équilibre acido-basique du fœtus à la naissance avec la prolongation de la période d'expulsion de l'accouchement correspond le plus souvent à un état d'acidose transmis par la mère mais parfois à un état d'acidose fœtal pur, annonciateur d'un début de souffrance (état d'asphyxie fœtale).

- Le score d'APGAR coté à la première minute de la vie se révèle être un mauvais reflet de la durée de la période d'expulsion (aucune relation significative). Il ne s'aggrave pas parallèlement avec la perturbation de l'équilibre acido-basique du fœtus consécutive à de longues durées d'expulsion. Le score d'APGAR semble seulement chuter en-dessous de 7 lorsque la prolongation de la durée d'expulsion détermine un état d'acidose fœtal pur, non transmis par la mère et traduisant un début d'asphyxie du nouveau-né.

- Des gestes simples comme l'épisiotomie, l'application de Vacuum-Extractor ou de Forceps facile sur une tête engagée en OP ou en OIA permettent d'obtenir un raccourcissement de la période d'expulsion et surtout de sa phase terminale, bénéfique au fœtus (meilleur équilibre acido-basique à la naissance) et aussi à la mère.

Il est à noter que l'application de Forceps dans les conditions précitées - si souvent critiquée et discréditée - permet de réduire la période terminale de l'accouchement dite de désespérance, assure un certain confort maternel (anesthésie loco-régionale) et ne provoque en aucun cas de lésions fœtales, même minimales.

Cependant, ce type de forceps constitue une assistance au dégagement qui doit être entreprise avec la prolongation de l'expulsion au-delà de 20 minutes. Passé ce délai, le déséquilibre acido-basique et le mauvais état éventuel à la naissance ne seraient pas à imputer au forceps mais à la longue durée de l'expulsion proprement dite.

- Il semble utile de ne pas encourager les efforts expulsifs chez la mère aussitôt la dilatation complète obtenue, mais de laisser cette dernière par des efforts expulsifs non coordonnés et peu intenses (non dangereux pour la circulation placentaire) assurer à la tête foetale un certain degré de descente. A partir de ce stade, des efforts expulsifs efficaces exercés pendant une durée rendue plus courte et avec l'aide d'une assistance au dégagement par les moyens appropriés permettront la naissance d'un enfant avec un bon équilibre acido-basique, c'est-à-dire en bon état.

Le Président de la Thèse :

Pr P. MAGNIN

Le Directeur de l'U.E.R. LYON-NORD

J.P. GARIN

Vu, et permis d'imprimer
LYON, le 8 Juin 1976

Le Président de l'Université Claude BERNARD

Pr D. GERMAIN

BIBLIOGRAPHIE

- 1 - ADAMSON K., BEARD R.W., COSMI E.V., MYERS R.
The validity of capillary blood in the assessment of the acid-base status of the foetus.
Diagnosis and treatment of fetal disorders, 1968, 175-177, Berlin springer Verlag.
- 2 - ANDERSEN G.J. and WALKER J.
The effect of labour on the maternal blood-gaz and acide-base status.
J. Obstet. Gynaec. Brit. Cwlth., 1970, 77, 293-299.
- 3 - ASTRUP P.
A simple electrometric methode for the determination of carbone dioxide tension in blood and plasma, total content of carbon dioxide in plasma and bicarbonate content in "separated" plasma at fixed carbon dioxide tension (40 mm Hg).
Scand. J. clin. Lab. invest., 1956, 8, 33-43.
- 4 - BARRON D.H. and MESCHIA G.
A comparative study of the exchange of the respiratory gases across the placenta.
Cald spring Harb. symp. biol., 1954, 19, 93-101.
- 5 - BARTELS H.
Chemical factors affecting oxygen carriage and transfer from maternal to fetal blood.
In : Walker J. a,d Turnbull A.C. Oxygen supply to the human fetus.
Oxford Blackwell Scientific publications Ltd. 1959, 29-41.
- 6 - BARTELS H., MOLL W., and METCALFE J.
Physiology of gaz exchange in the human placenta.
Amer. J. Obstet. Gynec., 1962, 84, 1714-1730.
- 7 - BEARD R.W., MORRIS E.D.
Fetal distress. Some biochemical considerations ; Kellar R.J., Modern trends in obstetrics, vol. IV, Butterworths. Ed. London, 273-299, 1969.
- 8 - BEARD R.W., MORRIS E.D. (1965)
Journal obstet. and Gynec. British Cwlth. 72-496.
- 9 - BEARD R.W. (1970)
British J. Hospital Medicine, 3, 523.
- 10 - BEARD R.W., MORRIS E.D.
Fetal and maternal acid-base balance during normal labour.
J. Obstet. Gynaec. Brit. Cwlth, 1965, 72, 496-506.

- 11 - BEARD R.W.
Maternal - fetal acide - base relationships .
In : Adamsons K. : Diagnosis and treatment of fetal disorders. Proceeding of the international symposium on diagnosis and treatment affecting the intra-uterine patient. Puerto-Rico, 1967, 151-162.
- 12 - BEARD R.W., MORRIS E.D., CLAYTON S.G.
pH of fetal capillary blood as an indicator of the condition of the fetus.
J. Obst. Gynaec. Brit. Cwlth, 1967, 74, 812-822.
- 13 - BEARD R.W., MORRIS E.D.
Fetal distress : some biochemical considerations. Modern trends in obstetrics (4).
Edit. by Kellar London Butterworth - 273-300.
- 14 - BEARD R.W.
The placental transfer of fixed acids -
Perinatal Medicine, 1 st European Congress, Berlin.
Georg. Thieme Verlag, Stuttgart, Academic Press, Ney-York and London, 1969, 163-166.
- 15 - BERG D., HUTER J., KOHNLEIN G., KUBLI F.
Die Mikroblutuntersuchung am fetus. Die physiologische fetale acidose.
Archiv. für Gynäkologie, 1966, 203, 287-299.
- 16 - BERRY F.A., MITCHELL J.S.
Effects of stimulated maternal hyperventilation on the umbilical vein.
Amer. J. Obst. Gynec., 1971, 109, 20-23.
- 17 - BIENIARZ J., CROTTIGINI J.J., CURUCHET E., ROMERO, SALINAS G., YOSHIDA T., POSEIRO J.J. and CALDEYRO-BARCIA R.
Aorto-caval compression by the uterus in the late human pregnancy.
II. An arteriographic study.
Amer. J. Obst. Gynec., 1968, 100-203.
- 18 - BILDSTEIN G.
Etude de l'équilibre acido-basique du nouveau-né et du prématuré à l'aide des micro-méthodes.
Thèse Med. Bordeaux, 1966, n° 127.
- 19 - BLECHNER J.N.
Fetal acid-base homeostasis.
Clinical obst. Gynec., Sept. 1970, vol. 13, n° 3, 621-637.
- 20 - BLECHNER J.N., STENGER V.G., EITZMAN D.V., PRYSTOWSKY H.
Effects of maternal metabolic acidosis on the human fetus and newborn infant.
Amer. J. Obstet. Gynec. , 1967, 99, 46-54.
- 21 - BORREL V., FERSTROM I., OHLSON L., WIQUIST N.
Effects of uterine contractions on the human utero-placental blood circulation. An arteriographic study.
Amer. J. Obst. Gynec., 1964, 89, 881.
- 22 - BORREL V., FERSTROM I., OHLSON L., WIQUIST N.
Influence of the uterine contractions on the utero-placental circulation at term.
Amer. J. Obst. Gynec., 1965, 93, 44.

- 23 - BOWE E.T., BEARD R.W., FINSTER M., POPPERS P.J., ADAMSON K., JAMES L.
Reliability of fetal blood sampling. Maternal fetal relationships.
Amer. J. Obst. Gynec., 1970, 107, 279-287.
- 24 - BREMOND A., FARGIER P., CHALLAMEL M.J.
Electroencéphalogramme foetal in utéro au cours du travail. Effet de l'expulsion.
Revue Franç. Gynec. Obst., 1975, 70, 4, 241-245.
- 25 - BRETSCHER J., SALING E.
pH values in the human fetus during.
Labor. Amer. J. Obst. Gynec., 1967, 97, 906-911.
- 26 - CALDEYRO-BARCIA R., ALUAREZ H.
Abnormal uterine action in labour.
J. Obst. Gynec. Brit. Emp., 1952, 59, 646.
- 27 - CHAVINIE J., MELCHIOR J. et coll.
Surveillance du foetus (biologique et physique).
Réanimation obstétricale. 2 vol. Arnette Edit., 581-672.
- 28 - COHEN A.V., SCHULMAN H., ROMNEY S.L.
Maternal acid-base metabolism in hormonal human parturition.
Amer. J. Obst. Gynec., 1970, 107, 933-938.
- 29 - CRAWFORD J.S. (1965)
Biologie meonatorum. 8, 131.
- 30 - CRENSMAN C.
Fetal glucose metabolism.
Clinical obstet. Gynec., sept. 1970, vol. 13, n° 3.
- 31 - DANCIS J., WORTH M., SCHNEIDAU P.B.
Effects of electrolyte disturbance in the pregnant rabbit and in the fetus.
Amer. J. Physiol., 1957, 51, 551.
- 32 - DANIEL S.S., ADAMSON K., JAMES I.S.
Lactate and pyruvate as an index of prenatal oxygen deprivation.
Pediatrics, 1966, 37, 942.
- 33 - DAWES G.S.
Oxygen transfer across the placenta.
In : fetal and neonatal physiology - Chicago - Year book ; medical publisher, 1968, 29-41.
- 34 - DAWES G.S.
Energy metabolism in fetus and after birth.
Fetal and neonatal physiology - Year book ; medical publisher, Inc, 1968, 211-222.
- 35 - DELLESTABLE P.
Etude comparée des signes cliniques et biologiques de la souffrance foetale.
Valeur des mesures simultanées des gaz et du pH du sang de la veine ombilicale.
Thèse Méd. Nancy, 1961.

- 36 - DEROM R.
Anaerobic metabolism in the human fetus.
Amer. J. Obst. Gynec., 1964, 89, 241.
- 37 - DEROM R.
Maternal acid-base balance during labour.
Clin. Obst. Gynec., 1968, II, 11, 110-124.
- 38 - DEROM R.M.
Mesure des bases Excess durant la grossesse.
1 st European Congress Berlin. Perinatal Medicine, 1969, p. 166.
- 39 - DEROM R., THIERY M., LYBEER E.
Acide base balance and hypoxia in the human fetus. In : Intrauterine dangers to the fetus. Amsterdam, Excerpta Medica Foundation, 1967.
- 40 - DUCAS P., CAPRON E., MONOD N.
Modes d'appréciation de la souffrance néo-natale. Valeur respective de l'indice d'APGAR et des anomalies présentées par les tracés électroencéphalographiques.
In : XXIIème Congrès de l'Association des Pédiatres de Langue Française. T4, 175-180, Paris, Exp. Scientifique Française, 1969.
- 41 - EASTMAN N.J.
Fetal blood studies.
Bull. Johns Hopkins Hosp., 1930, 47, 221-230.
- 42 - EDWARDS A.
Statistical methods for the Behavioral Sciences. 7 th printing Rinehart et Co. Inc., New-York, 1960.
- 43 - FARGIER Ph., SALOMON B., DOLFUS J.M.
La réanimation du foetus in utéro.
C.M.L. vol. 50, n° 20, 1974.
- 44 - FARGIER P. et coll.
L'électroencéphalogramme du foetus au cours de l'accouchement.
J. Gyn. Obst. Biol. Repr., 1974, 3, 1023-1033.
- 45 - GAJA R.
La période d'expulsion et ses dangers. Mesure du pH in utéro.
C.M.L. 49, 5, 1973, 349-355.
- 46 - GARE D.J., SHIME J., PAUL W.H., HOSKINS M.
Oxygen administration during labor.
Amer. J. Obst. Gynec., 1969, 105, 954.
- 47 - GREISS F.C.
Effect of labor on uterine blood flow.
Amer. J. Obst. Gynec., 1963, 93, 917.
- 48 - GREISS F., ANDERSON S.G.
Uterine blood flow during labor.
Clin. Obst. Gynec., 1968, II, 96.

- 49 - HARTEMAN J., RIBON M., DELLESTABLE P., MULLER M.
Etude simultanée de l'équilibre acido-basique et gazeux du sang de la veine ombilicale du nouveau-né avant la première inspiration.
Classific. Bull. Fed. Soc. Gynec. Obst. Franç., 1965, 17, 5 bis, 486-590.
- 50 - HELLEGERS A., SCHRUEFFER J.
1961, Amer. J. Obst. Gynec., 81, 377.
- 51 - HELLEGERS A.E., SCHRUEFFER J.J.P.
Nomograms and empirical equations relating oxygen tension, percentage saturation and pH in maternal and fetal blood.
Amer. J. Obst. Gynec., 1961, 81, 377.
- 52 - HENDRICKS C.H.
Studies on lactic acid metabolism in pregnancy and labour.
Amer. J. Obst. Gynec., 1957, 73, 492.
- 53 - HICKL
Maternal and fetal acid-base balance, correlation in the first and second stage of labour in deliverie with normal and asphyxiated infants.
Intra-uterine danger to the fetus. 1968, 55-60.
- 54 - HUBKACKE W.E.
Relationships of pyruvate and lactate during anaerobic metabolism.
II. Exercise and formation of oxygen debt.
J. Clin. Invest., 1958, 37, 244-255.
- 55 - JACOBSON L.
Studies on acid-base and electrolyte components of human fetal and maternal blood during labour.
Student litteratur Lund., 1970, 33.
- 56 - JACOBSON L., ROTH G.
Sodium bicarbonate administration during labour. The effect on the electrolytes and acid-base balance of mother and fetus.
In : Horsky J. and Stembera Z.K. - Intra-uterine dangers to the fetus.
- 57 - JACOBSON L., ROTH G.
Interpretative aspects on the acid-base composition and its variations in fetal scalp blood and maternal blood during labour.
J. Obst. Gynec. Brit. Cwlth., 1971, 78, 971-980.
- 58 - KEELE D.K., KAY J.L., BROWN J., NORDQUIST B.
Plasma free fatty acid and blood sugar levels in newborn infants and their mothers.
Pediatrics 1966, 37, 597-604.
- 59 - KELLER B., SCHIK A.R., RUTTGERS H., KUBLI F.
Souffrance foetale au cours du travail.
Réanimation obstétricale. Arnette Edit., pp. 758-828.
- 60 - KHASIN A.F., HON E.H., QUILLIGAN E.J.
Biochemical studies of the fetus. III. Fetal base and apgar scores.
Obstet. Gynec. (N.Y.), 1969, 34/4, 592-609.
- 61 - KHASIN A.F., HON E.H., HEMRE F.W.
Effects of maternal hyperoxia on the fetus oxygen tension.
Amer. J. Obstet. Gynec., 1971, 109, 628-637, 1971.

- 62 - KOCH C., WENDEL H. (1968)
Biologia neonatorum, 12, 136.
- 63 - KUBLI F.W.
Influence of labor on fetal acid-base balance.
Clin. Obstet. Gynec., 1968, 11/1, 168-191.
- 64 - KUBLI F.W., RUTTIGERS H., LORRENZ U., BERG O.
Cause and effect of abnormal fetal pH in cord blood.
International J. Gynec. Obstet., 1970, 8, 6, 872-894.
- 65 - LABADIE P.
L'équilibre lactate pyruvate. La notion d'excess-lactate.
Rev. Prat., 1972, 8, 1383-1407.
- 66 - LEISSNER P., TERRADE E., MAYER D., SCHICK R., MESSER J., WOLFF F., MULLER P.
L'asphyxie périnatale et l'avenir psycho-moteur des nouveau-nés. A propos de 82 enfants avec score d'APGAR à la naissance égal ou inférieur à 6.
Rev. Franç. Gynec., 1972, 67, 12, 731-738.
- 67 - LOW J.A.
Acid-base assessment of the fetus in the normal obstetric patient.
Obstet. Gynec., 1963, 22, 15.
- 68 - LOW J.A., PANCHAM S.R., WORTHINGTON D., BOSTON R.W.
The acid-base and biochemical characteristics of intrapartum fetal asphyxia.
Amer. J. Obstet. Gynec., 1975, 15, 446.
- 69 - LUMLEY J., RENOU R., NEWMANN W., WOOD G.
Hyperventilation in obstetrics.
Amer. J. Obstet. Gynec., 1969, 103, 847-855.
- 70 - LEMLEY J., Mc KINNON L., WOOD C.
Journal of obst. and Gynec. Brit. Cwlth., 1971, 78, 13.
- 71 - LUMLEY J., WALKER A., MARUM J., WOOD C.
Time : an important variable at caesarean section.
J. Obst. Gynec. Brit. Cwlth., 77, 10, 1970.
- 72 - MAC DONALD J.S.
Evaluation of fetal blood pH as a reflexion of fetal well - being.
Amer. J. Obst. Gynec., 1967, 97, 912-918.
- 73 - MARTIN C., BILDSTEIN G.
Equilibre acido-basique des enfants sains au début de la vie.
Annales de pédiatrie, 1967, 68, 852-858.
- 74 - MARTIN C., BILDSTEIN G.
Le traumatisme anoxique et mécanique de l'enfant à terme. Désordres acido-basiques dans les souffrances néo-natales.
Ann. Péd., 1967, 75, 1445-1449.
- 75 - MARX G., GREENE N.
Maternal lactate, pyruvate and excess lactate production during labor and delivery.
Amer. J. Obst. Gynec., 1964, 90, 786-793.

- 76 - MELCHIOR J.
La période d'expulsion et ses dangers. Surveillance du rythme cardiaque foetal, ses modifications et leurs significations.
C.M.L., vol. 49, 5, 339-346.
- 77 - MELCHIOR J., BERNARD D.
Surveillance instrumentale du foetus. Analyse du rythme cardiaque foetal.
Bull. Fed. Soc. Gyn. Obst., 1968, 5, 474.
- 78 - MESCHIA G., COTTER J.R., BREATHNACH C.S., BARRON D.H.
The hemoglobin, oxygen, carbon dioxide and hydrogen ions concentrations in the umbilical bloods of sheep and goats as sampled via indwelling plastic catheters.
Quart. J. Exper. Physiol., 1965, 50, 185.
- 79 - MORISHIMA H.O.
Maternal hyperventilation and fetal acidosis.
Bull. Sloane Hosp., 1966, 12, 35.
- 80 - MOTOYAMA E.K., RIVARD F., ACHESON F., COOK C.D.
Adverse effect of maternal hyperventilation on the fetus.
Lancet, 1966, 1, 286.
- 81 - MOTOYAMA E.K., RIVARD G., ACHESON F., COOK C.D.
The effect of changes in maternal pH and PCO₂ on the pO₂ of the fetal lamb.
Anesthesiology, 1967, 28, 891.
- 82 - MOYA F., MOROSHIMA M.O., SHNIDER S.M., JAMES L.S.
Influence of maternal hyperventilation on the newborn infant.
Amer. J. Obstet. Gynec., 1965, 91, 76.
- 83 - NAHAS G.G.
Equilibre acido-basique et pharmacodynamie.
Presse Medic., 1967, 75, 1445-1449.
- 84 - NAHAS G.G.
Equilibre acido-basique en biologie et médecine.
Méthodologie et terminologie. Données actuelles.
Presse Médicale, 1966, 74, 1413-1419.
- 85 - NECHTMAN C.M., HUISMAN T.H.J.
Comparative study of oxygen equilibria of human adult and cord blood red cell hemolysates and suspensions.
Clin. Chim. Acta, 1964, 10, 164-174.
- 86 - NEWMAN W., MITCHELL P., WOOD C.
Fetal and acid-base status. II. Relationship between maternal and fetal blood bicarbonate concentration.
Amer. J. Obstet. Gynec., 1967, 97, 52-57.
- 87 - NEWMAN W.L., Mc KINNON L., PHILLIPS P., PATTERSON, WOOD C.
Oxygen transfer from mother to fetus during labor.
Amer. J. Obstet. Gynec., 1967, 99, 1, 61-70.
- 88 - NEWMAN W., BRAID D., WOOD C.
Fetal acid-base status. I. Relationship between maternal and fetal PCO₂.
Amer. J. Obstet. Gynec., 1967, 97, 43-51.

- 89 - OTEY E., STENGER V., EITZMAN D., ANDERSEN T., JESSNER I., PRYSTOWSKY M.
Movements of lactate and pyruvate in the pregnant uterus of the human.
Amer. J. Obstet. Gynec., 1964, 90, 747-752.
- 90 - PATERSON P., PHILLIPS L., WOOD C.
Relationships between maternal and fetal blood glucose during labour.
Amer. J. Obstet. Gynec., 1967, 98, 938-945.
- 91 - PONTONNIER G., FOURNIE A., BERTRAND J.C. et coll.
Réanimation du fœtus in utéro en cas d'anoxie aiguë pendant l'accouchement.
In : Réanimation obstétricale 2 vol. Arnette Editeur, Paris, 541-576.
- 92 - PRYSTOWSKY H., HELLEGERS A., BRUNS P.
Fetal blood studies. XV. The carbon dioxide concentration gradient between the fetal and maternal blood of humans.
Amer. J. Obstet. Gynec., 1961, 81/2, 372-376.
- 93 - PUECH F.
Paramètres physiques et biochimiques au cours de l'accouchement normal.
Etude foetale et maternelle.
Thèse Médecine, Lille, 1972.
- 94 - RENAUD R. et coll.
Souffrance foetale. Aspects thérapeutiques.
Réanimation obstétricale. XXIIème Congrès National d'Anesthésie et Réanimation. Arnette Edit. 2 vol.
- 95 - ROMNEY S.L.
Fetal hypoxie stress in the human : "the heart and circulation in the newborn and infant".
Donald Cassel Edit., New-York , 1966 , 51-64.
- 96 - ROTH G., NILSSON I.
Studies of fetal and maternal metabolic acidosis.
Clin. Sci., 1964, 26, 121.
- 97 - RUTTGERS H., KUBLI F.
Effect of labor on feto-maternal exchange.
In : Perinatal Medicine, Huntingford P.J., Beard R.W., Hytten F.E., Scopes J.W. Ed. Karger, Basel, 1971, 48-55.
- 98 - SALING E.
Effect of oxygen inhalation by the mother on the blood gases and acide-base equilibrium of the fetus.
Geburtsh u Frauenheilk, 23, 528, 1963.
- 99 - SALING E.
Das kind in bereich der Geburtshilfe. Georg. Thieme Edit., Stuttgart, 1966.
- 100 - SALING E., LIDGAS P.
The effect on the fetus of maternal hyperventilation during labour.
J. Obst. Gynec. Brit. Cwlth, 1969, 76, 877-880.
- 101 - SALING E., SCHNEIDER D.
Biochemical supervision of the fetus during labour.
J. Obstet. Gynec. Brit. Cwlth., 1967, 74, 799.

- 102 - SAMUELOFF S., KOREN Z., BRZEZINSKI A.
Metabolic changes in acid-base balance of the blood during pregnancy, at delivery and post-partum.
J. Obstet. Gynec. Brit. Cwlth, 1961, 68, 74-81.
- 103 - SCHULMAN H., ROMNEY S.L., RANDOLPH G.
Maternal acid-base balance in labor.
Obstet. Gynec., 71, 37, 738-741.
- 104 - SHELLEY H.J.
Glycogen reserves and theirs changes at birth and in anoxia.
Brit. Med. Bull., 1961, 17, 137-143.
- 105 - SIGAARD ANDERSEN O., ENGEL K.
The pH, Log PCO₂, blood acid-base nomogramme revised.
Scand. J. Clin. Lab. Invest., 1962, 14, 598-604.
- 106 - SIGAARD ANDERSEN O.
Blood acid-base alignement nomogram.
Scand. J. Clin. Lab. Invest., 1963, 15, 211-217.
- 107 - SIGGAARD ANDERSEN O., ENGEL K.
A new acid-base nomogramme. An Improved method for the calculation of the relevant blood acid-base data.
Scand. J. Clin. Lab. Invest., 1960, 12, 177-186.
- 108 - SINGER R.B., HASTINGS A.B.
An improved clinical method for the estimation of disturbances of the acid-base balance of human blood.
Medecine, 1948, 27, 223.
- 109 - SJOSTEDT S.
Acid-base balance of arteriol blood during pregnancy at delivery and in the puerperium.
Amer. J. Obstet. Gynec., 1962, 84, 775-779.
- 110 - STEMBERA Z.K., HODR J.
The relationship between the blood levels of glucose, lactic acid and pyruvic acid in the mother and in both umbilical vessels of the healthy fetus.
Biol. Neonat., 1966, 10, 227.
- 111 - STEMBERA Z.K., HODR J., JANDA J.
Differences in the metabolism of healthy and hypoxic fetuses rated according to the arteriovenous difference in oxygen, glucose, lactic acid and pyruvic acid contents in the umbilical vessels and to the amount of blood flowing through the umbilical cord.
Intrauterine dangers to the fetus.
Amsterdam Excerpta Medica Foundation, 1967, 77-83.
- 112 - TERAMO K., WIDHOLM O.
Acta obstetricia et Gynec. Scand., 46, supplément 2, 1, 1967.
- 113 - THOULON J.M., VARNIER Ch.
L'équilibre acido-basique du nouveau-né à la naissance en fonction des facteurs obstétricaux.
Rev. Franç. Gynec., 1972, 67, 12, 715-729.

- 114 - THOULON J.M., VAGNON J.P., MAMELLE N.
Etude du pH du nouveau-né à la naissance. Son intérêt pour la réanimation néo-natale.
C.M.L., 1969, 45, 15, 1693-1710.
- 115 - VEDRA B.
Oxygen and Lactate Levels in the umbilical vein blood of normal and asphyxiated newborn infants.
Amer. J. Obstet. Gynec., 88, 802-805, 1964.
- 116 - VERMELIN H., DELLESTABLE, MULLER M.
Intérêt de la mesure simultanée des gaz et du pH du sang de la veine ombilicale à la naissance, particulièrement en cas de souffrance foetale (60 cas).
Bull. Féd. Soc. Gyn. Obstet. Franç., 1962, 14, 593.
- 117 - VILLEE C.A.
Regulation of blood glucose in the human fetus.
J. Appl. Physiol., 1953, 5, 437-444.
- 118 - VORS J., KALINKOV D., HARTMANN J.M., DELLENBACH P., HABEREY P.
Etude des facteurs conditionnant les variations de la lactacidémie foetale lors des accouchements normaux.
Rev. Franç. Gynec., 1975, 70, 6, 411-416.
- 119 - VORS J., SCHILLINGER D., KELLER D., DELLENBACH P.
pH métrique post-natale sur le sang du cordon. Possibilité de différer la mesure.
Rev. Franç. Gynec., 1975, 70, 6, 417-418.
- 120 - WOOD C., KENG HING N.G., HOUNSLOW D., BENNING H.
The influence of differences of birth times upon fetal condition in normal deliveries.
J. Obstet. Gynec. Brit. Cwlth., 1973, 80, 4, 289-294.
- 121 - WOOD C., KENG HING N.G., HOUNSLOW D., BENNING H.
Time - an important variable in normal delivery.
J. Obstet. Gynec. Brit. Cwlth., 1973, 80, 4, 295-300.
- 122 - WRIGHT H.P., MORRIS N., OSBORN S.B., HART A.
Effective uterine blood flow during labor.
Amer. J. Obst. Gynec., 1958, 75, 3.
- 123 - WULF M.
Feto-maternal acid-base balance.
Ist European Congress Medicine, Berlin, 1969, 150-156, Georg. Thieme Verlag Stuttgart, Academie Press, New York, London.
- 124 - WULF M.
A comparative study of actual blood gases and acid-base metabolism in maternal and fetal blood during parturition. In : Horskyj., Stembera Z.K. - Intra-uterine dangers to the fetus. Amsterdam, Excerpta Medica Foundation, 1967, 89-93.
- 125 - WULF H.
Feto-maternal acid-base balance - HUNTINGFORD P.J., HUTER K.A., SALING E., Perinatal medicine, Ist European Congress, Berlin, 1968. Georg. Thieme Verlag, Stuttgart, 150-156, 1969 b.

- 126 - YAO A.C., HIRVENSAALO M., LIND J.
Placental transfusion rate and uterine contraction.
Lancet, 1, 1968, 380-383.

*
* *
*

TABLE DES MATIERES

	PAGES
- <u>INTRODUCTION</u>	1
- <u>PRINCIPES, METHODES ET TECHNIQUES</u>	2
I - Sélection des expectantes	2
II - Chronométrage des accouchements	3
III - Méthodes de prélèvements	3
IV - Transport de l'échantillon de sang	3
V - Méthodes de mesure du pH et des gaz du sang	4
A/ Rappel des principes fondamentaux	4
a) Le pH	
b) Les systèmes tampons	
c) Définitions d'usage courant.	
B/ Principe de la méthode de mesure	9
a) Description du nomogramme linéaire de SIGAARD-ANDERSEN	
b) Mode d'emploi du nomogramme linéaire de SIGAARD-ANDERSEN.	
VI - Répartition des expectantes en deux groupes	11
a) Groupe des expulsions de longue durée	
b) Groupe des expulsions de courte durée.	
- <u>OBSERVATIONS</u>	13
I - Expulsions de courte durée	14
II - Expulsions de longue durée	45
- <u>RESULTATS, DISCUSSIONS, INTERPRETATIONS</u>	76
I - Chez la mère	76
A/ Equilibre acido-basique dans les expulsions de courte durée	76
B/ Equilibre acido-basique dans les expulsions de longue durée	77

II - Chez le nouveau-né	79
A/ Equilibre acido-basique dans les expulsions de courte durée	79
B/ Equilibre acido-basique dans les expulsions de longue durée	80
III - Etude statistique et comparaison des valeurs moyennes des paramètres de l'équilibre acido-basique dans le groupe des expulsions de courte et de longue durée	81
A/ Chez la mère	82
B/ Chez le fœtus	82
IV - Etude statistique et comparaison des valeurs moyennes des paramètres de l'équilibre acido-basique en fonction de la durée de la période expulsive	83
A/ Chez le fœtus	83
a) Etude générale	83
b) Etude détaillée lorsque la période d'expulsion est comprise entre 20 et 25 minutes.....	84
c) Etude détaillée quand la période d'expulsion est comprise entre 25 et 30 minutes.....	84
d) Etude détaillée lorsque la période d'expulsion excède 30 minutes	85
e) Etude détaillée en fonction de la durée de la période de désespérance (station +2 au dégä- gement de la tête proprement dit)	85
α - période de désespérance variant entre 12 et 14 mn	86
β - période de désespérance variant entre 8 et 12 mn	86
γ - période de désespérance variant entre 6 et 8 mn	86
B/ Chez la mère	88
V - Comparaison des résultats de l'équilibre acido-basique du nouveau-né au niveau de la veine ombilicale avec le score d'APGAR	88
A/ Accouchements rapides	88
B/ Accouchements lents	88
C/ Etude comparative	89
VI - Discussion et tentative d'interprétation pathogénique	90
A/ Chez la mère	90
B/ Chez le fœtus	90
a) Δ base > 5 meq/l.	
b) Δ base ≤ 5 meq/l.	
c) Le score d'APGAR	
d) L'expulsion assistée.	
C/ Comparaison avec les données de la littérature	92

- VALEURS MOYENNES DU pH ET DE L'EQUILIBRE ACIDO-BASIQUE CHEZ LA MERE	
<u>AU COURS DE LA PERIODE D'EXPULSION ET CHEZ LE FOETUS A LA NAISSANCE</u>	
<u>AU NIVEAU DE LA VEINE OMBILICALE DANS L'ACCOUCHEMENT NORMAL</u>	99
I - Le pH	99
a) Maternel	
b) Foetal.	
II - La pCO_2	99
a) Maternelle	
b) Foetale.	
III - La pO_2	99
a) Maternelle	
b) Foetale.	
IV - Le déficit de base (B.E.)	100
a) Maternel	
b) Foetal.	
V - La $Sa O_2$	100
a) Maternelle	
b) Foetale.	
VI - Le Δ base	101
VII - Définitions des principales perturbations de l'équilibre	
acido-basique	101
- <u>CONCLUSIONS</u>	103
- <u>BIBLIOGRAPHIE</u>	105
- <u>TABLE DES MATIERES</u>	116

*
* *
*

